



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

RESUMEN EJECUTIVO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES



OSALAN
Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales



Fecha Presentación Proyecto	Junio 2015
Entidad Convocante / Resultora	OSALAN - INSTITUTO VASCO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORALES
Objeto del Proyecto de Investigación en Materia de PRL 2014	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DEL DISPOSITIVO PARA EL IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES
Autor(es) del Proyecto de Investigación en Materia de PRL 2014	D. ALBERTO GARCÍA VECILLA (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.), D. JUAN CARLOS VOTO ALGUEA (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.)
Colaborador (es) del Proyecto de Investigación en Materia de PRL 2014	DÑA. ANE ABANDO MOYÚA (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.), D. SANTIAGO IJALBA PÉREZ (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.), IRAKUSNE ASPILLAGA BRIONES (TALLERES ASLER, S.A.)



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

ÍNDICE

Contenido

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.1. TÍTULO	4
1.2. AUTOR/ES DEL PROYECTO	4
1.3. ENTIDAD SUBVENCIONADA.....	5
1.4. FECHA DE REALIZACIÓN	6
1.5. PALABRAS CLAVE	6
2. SINOPSIS DEL PROYECTO	6
2.1. TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN O MONTAJE SOBRE EL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES.....	7
2.2. IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DURANTE LA FASE DE INTRODUCCIÓN DE LA MISMA EN LA PERFORACIÓN DE LOS MICROPILOTES	8
3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	11
4. RESULTADOS.....	13
4.1. BARRERA DE SEGURIDAD PARA PERFORADORA DE PILOTES (SISTEMA DE SEGURIDAD DE LÍNEA DE VIDA).....	13
4.2. DISPOSITIVOS DE IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DE MICROPILOTES	16
5. UTILIDAD PRÁCTICA DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	19
6. CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES	19
6.1. BARRERA DE SEGURIDAD PARA PERFORADORA DE PILOTES (SISTEMA DE SEGURIDAD DE LÍNEA DE VIDA).....	19
6.2. DISPOSITIVOS DE IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DE MICROPILOTES	20
7. DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS	20

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
---	---

8. BIBLIOGRAFÍA.....	21
----------------------	----



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. TÍTULO

El objeto del presente Proyecto de Investigación en Materia de Prevención de Riesgos Laborales 2014 es “PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES”.

1.2. AUTOR/ES DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es la empresa CIMENTACIONES ABANDO, S.A., siendo el responsable del mismo el trabajador de la empresa mencionada ALBERTO GARCÍA VECILLA, actuando como responsable de fabricación de los equipos de trabajo JUAN CARLOS VOTO ALGUEA, y siendo los colaboradores principales del mismo: ANE ABANDO MOYÚA (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.), SANTIAGO IJALBA PÉREZ (CIMENTACIONES ABANDO, S.A.) e IRAKUSNE ASPILLAGA BRIONES (TALLERES ASLER, S.A.).

Otros colaboradores de la entidad subvencionada del presente proyecto han sido las siguientes personas:

- Julen Abando Moyúa (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- Jesús Mario Morán Andrés (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- Leandro Berganciano Mendoza (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

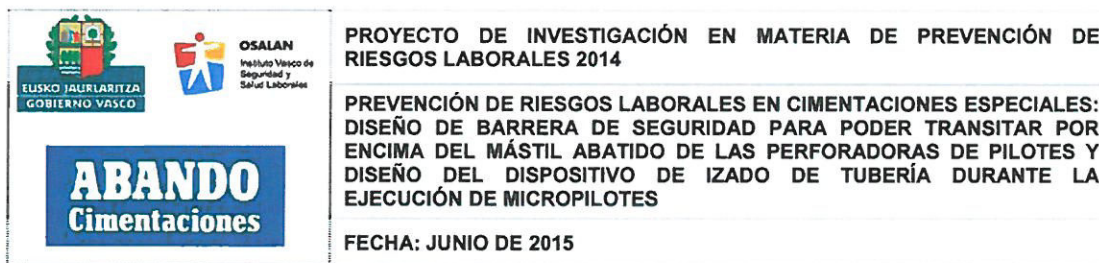
- José Ramón Díez Rodríguez (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- Agustín Samaniego Rodríguez (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- José Manuel Rodríguez Álvarez (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- José Manuel Pires Rosende (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).
- Juan Manuel Miguel Torres (Trabajador de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.).

Otros empresas externas a la entidad subvencionada que han colaborado en el presente proyecto han sido las siguientes:

- LIEBHERR IBERICA, S.L. (B-58538414).
- TALLERES ASLER, S.A. (A-48149330).
- MECANIZADOS SUSTATXA XXI, S.L. (B-95200887).
- COMERCIAL DE SONDEOS, S.L. (B-28866267).
- CREACIONES RECREATIVAS, S.L. (B-54393368).
- APPLUS NORCONTROL, S.L.U. (B-15044357).

1.3. ENTIDAD SUBVENCIONADA

En el presente proyecto CIMENTACIONES ABANDO, S.A. (CIF: A-48062418), actúa como entidad subvencionada.



1.4. FECHA DE REALIZACIÓN

El presente proyecto ha sido desarrollado durante el periodo comprendido entre el 01 de julio de 2014 y el 30 de junio de 2015.

1.5. PALABRAS CLAVE

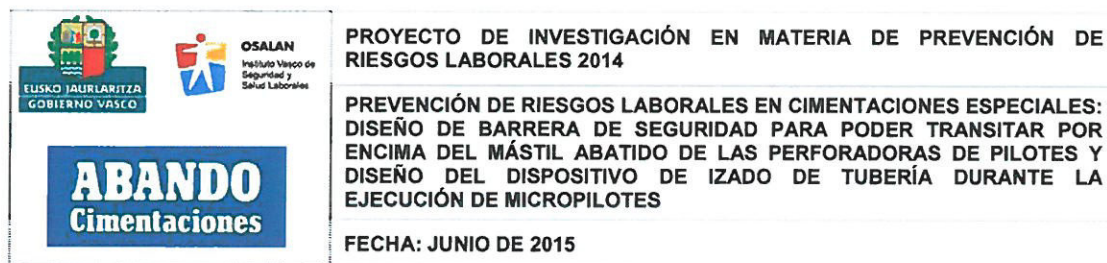
Las palabras clave del presente proyecto son las siguientes:

- BARRERA SEGURIDAD MASTIL PERFORADORAS PILOTES
- DISPOSITIVO IZADO TUBERIA MICROPILOTES

2. SINOPSIS DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto de Investigación en Materia de Prevención de Riesgos Laborales 2014 "PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES" es el desarrollo de productos o tecnología que permitan desarrollar con mayor seguridad tareas específicas en el sector de la construcción de cimentaciones especiales. El proyecto recoge las diferentes actuaciones llevadas a cabo para el diseño de un conjunto de piezas o equipos de trabajo que, empleados adecuadamente, den solución a los problemas planteados adecuadamente.

El Plan de Prevención y la Evaluación de Riesgos Laborales de CIMENTACIONES ABANDO, S.A., han identificado tradicionalmente una problemática que debido al estado actual de los conocimientos, productos, procesos y tecnologías no ha podido solventarse satisfactoriamente.



Son dos las operaciones que, dentro de la actividad de ejecución de cimentaciones profundas que lleva a cabo la empresa, conllevan riesgos para la salud de los trabajadores:

2.1. TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN O MONTAJE SOBRE EL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES.

Por una parte los trabajos de montaje y/o mantenimiento sobre el mástil abatido de las perforadoras de pilotes.

Dichas máquinas no cuentan con ningún tipo de protección colectiva ni anclaje al que un operario pueda amarrarse con suficiente seguridad. Hay que tener en cuenta, además, que es necesario que éstos puedan desplazarse a lo largo del mástil con la suficiente agilidad para completar las tareas de mantenimiento, montaje y desmontaje.

En ambos caso existe un riesgo de caída desde distinto nivel durante los trabajos realizados sobre el mástil de las máquinas perforadoras, puesto que no existe protección colectiva ni individual que consiga evitar dicho riesgo.

En ningún caso, los fabricantes habituales con los que se trabaja para este tipo de perforadoras de pilotes (MAIT, LIEBHERR,...), no tienen contemplada esta problemática.

En ciertas ocasiones, será posible hacer llegar hasta las inmediaciones de la máquina plataformas elevadoras o camiones pluma provistos de cestas elevadoras. Sin embargo, debido a las propias características de los trabajos de cimentación, el mal estado de las plataformas de trabajo suele conllevar la imposibilidad de hacer a llegar a pie de máquina dichos equipos de elevación.

Es por ello que se plantea la necesidad de dar con una solución, a través del DESARROLLO DE ELEMENTOS INNOVADORES DE LA SEGURIDAD COLECTIVA MEDIANTE EQUIPAMIENTO Y HOMOLOGACIÓN DE



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

MAQUINARÍA DE PERFORACIÓN, que permita mejorar la seguridad de los trabajadores durante las operaciones de mantenimiento, reparación, montaje o desmontaje, sobre la pluma abatida de una máquina de pilotes.

Como desarrollo del proyecto se ha pensado en la instalación de un sistema de seguridad de línea de vida, que sea fácilmente instalable a lo largo de toda la torre/mástil de la perforadora de pilotes.

Como resultado se ha diseñado, fabricado y homologado un sistema de seguridad de línea de vida que consiste en un dispositivo con varias mordazas, las cuales permiten disponerlas en cualquier zona de la torre/mástil de la perforadora de pilotes. Estas mordazas llevan acopladas unos candeleros o mástiles sobre los cuales se dispone de una línea de vida homologada, en la cual cualquier trabajador que

Además la propia máquina no supone ningún tipo de modificación, ya que el citado sistema de línea de vida es desmontable una vez se hayan finalizado los trabajos y permite realizar posteriormente los trabajos de ejecución de pilotes sin ningún tipo de obstáculo.

2.2. IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DURANTE LA FASE DE INTRODUCCIÓN DE LA MISMA EN LA PERFORACIÓN DE LOS MICROPILOTES

Por otra parte, la ejecución de un micropilote comprende la realización de las siguientes operaciones básicas:

- PASO 1. PERFORACIÓN DEL TALADRO DE MICROPILOTE
- PASO 2. PERFORACIÓN DEL TALADRO DE MICROPILOTE
- PASO 3. EXTRACCIÓN DEL VARILLAJE DE PERFORACIÓN
- PASO 4. COLOCACIÓN DE LA ARMADURA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

- PASO 5. INYECCIÓN DEL MICROPILOTE
- PASO 6. CONEXIÓN CON LA ESTRUCTURA O CON EL RESTO DE MICROPILOTES, MEDIANTE UN ENCEPADO

La problemática que se presenta durante el manejo de estas máquinas tiene que ver con la introducción de la armadura (tubería metálica) en el interior de la perforación. Dicha tubería metálica puede tener una longitud que oscila entre 1,50 y 12,00 metros, y sus extremos pueden ser roscados o no, estando muchas veces cortado a medida de la perforación. Los acopios de tubería suelen encontrarse en las inmediaciones de la máquina, con el fin de facilitar las labores de introducción del mismo en el orificio de la perforación.

Dado el peso de los tubos, las máquinas de micropilotes cuentan con un cable auxiliar y un gancho que cuelga de una polea situada en el extremo superior del mástil de perforación. Tradicionalmente se han usado eslingas para izar los tubos que están en posición horizontal desde uno de sus extremos, suspenderlos verticalmente e introducirlos en el interior de la perforación con la ayuda de dos operarios que guían el tubo. Sin embargo, para que la eslinga funcione correctamente es imprescindible que los tubos estén limpios, con el fin de que ésta no se deslice y conlleve la caída de los tubos. Como ya se ha señalado anteriormente, debido a las características propias de los trabajos de cimentación, suele ser habitual la existencia de barro en el entorno de trabajo, encontrándose las plataformas en un estado que dista de ser el ideal en la mayoría de los casos.

Siempre se ha señalado que esta operación conlleva un “riesgo de golpe de tubería durante su introducción” (riesgo de caída en las distintas evaluaciones de riesgos que hasta la fecha se han realizado por parte de la empresa. Por ello, CIMENTACIONES ABANDO, S.A. ya desarrolló en su día una pieza para permitir realizar estas maniobras con mayor seguridad.

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

La pieza en cuestión, denominada como “chupete”, está compuesta por un corto tubo roscado por uno de sus extremos al que se le suelda una arandela de acero. De esta forma, se rosca el chupete a la tubería (tiene que haber un chupete para cada diámetro de tubería) y se engancha el cable auxiliar en la argolla de acero, eliminando el riesgo de caída de los tubos.

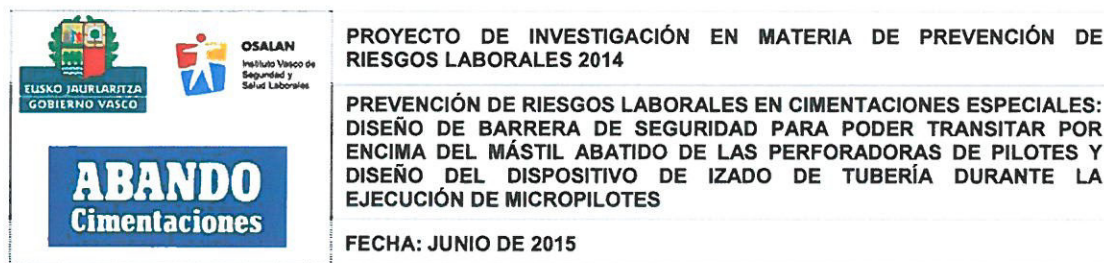
Sin embargo, no siempre resulta factible el uso de un chupete; como por ejemplo en las siguientes situaciones:

- Uso de tubos sin roscar. Las empresas de mecanizado únicamente pueden llegar a roscar tubería de hasta seis (6) metros de longitud.
- Uso de tubos con diámetros no comunes.
- Imposibilidad de roscar el chupete a los tubos debido a la suciedad que impregna alguna de las dos partes.

Por todo ello, se plantea la necesidad de dar solución a esta problemática mediante el **DESARROLLO Y HOMOLOGACIÓN DE ÚTIL DE IZADO** que sea capaz de unir solidariamente el tubo con el cable auxiliar de la máquina, permitiendo que dicho tubo pase de posición horizontal a posición vertical sin comprometer en ningún momento la seguridad de los operarios que deben guiar el tubo hacia el orificio de la perforación.

Para ello se ha llevado a cabo un estudio de mercado en el que se ha podido comprobar que todos los dispositivos de izado existentes, no eran aptos para el tipo de trabajo que desarrolla CIMENTACIONES ABANDO, S.A.

Como solución intermedia se diseñó una pieza, cuya función era aparentemente válida, pero cuya funcionalidad no era la más óptima debido al peso de la misma (en torno a 100 Kg.), lo que supuso desecharla y tratar de diseñar un nuevo dispositivo de izado.



Como solución final se ha diseñado una pieza de izado cilíndrica de fácil manipulación para los trabajadores debido a su escaso peso (en torno a 25 Kg.), cuyo mecanismo de funcionamiento es una leva/excéntrica que permite “mellar” la tubería de micropilotes cuando el mismo es izado, por rozamiento. La pinza de izado tiene en la parte enfrentada a la leva/excéntrica una parte estriada que igualmente por rozamiento con la tubería de micropilotes impide la caída de la misma

En ambos casos, tanto en el de la barrera de seguridad o sistema de seguridad de línea de vida para los trabajos sobre las perforadoras de pilotes, como en el caso del dispositivo de izado de la tubería de micropilotes, los equipos de trabajo han sido certificados y homologados bajo el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo; BOE nº 188 07/08/1997, siendo su resultado **SATISFACTORIO**.

3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

La metodología y fases de trabajo de desarrollo de este proyecto han sido cronológicamente las siguientes:

- Planificación del Proyecto (**Julio 2014 – Septiembre 2014**):
 - Establecimiento del organigrama de trabajo.
 - Contacto con todos los agentes implicados en las distintas fases del proyecto.
 - Determinación de las fases de revisión.
- Estudio bibliográfico (**Agosto 2014 – Noviembre 2014**):
 - Estudio del marco legislativo aplicable al proyecto de investigación.

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

- Estudio detallado del estado actual del conocimiento y las tecnologías actuales referidas a la prevención de riesgos laborales en el campo de las cimentaciones especiales.
- Estudio detallado de la Normativa Técnica de cara al diseño de nuevos productos, tecnologías, etc.
- Consulta a organismos, grupos de trabajo y comités técnicos que tengan relación con el proyecto.
- Fase de consultas (**Agosto 2014 – Diciembre 2014**):
 - Fase de consulta trabajadores de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.
 - Fase de consultas técnicos y/o profesionales de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.
- Diseño de los dispositivos (**Octubre 2014 – Enero 2015**):
 - Búsqueda de ideas y posibles prototipos/dispositivos por técnicos y/o profesionales de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.
- Fabricación del Prototipo (**Febrero 2015 – Junio 2015**):
 - Diseño y croquizado del prototipo/dispositivo por técnicos y/o profesionales de empresas externas.
 - Compra de la materia prima.
 - Fabricación del prototipo/dispositivo en instalaciones de CIMENTACIONES ABANDO, S.A.
 - Fabricación, seguimiento y posibles modificaciones del prototipo/dispositivos diseñados (útiles de izado para tubería de micropilotes, sistema de línea de vida o barrera de seguridad para



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

trabajos de montaje y mantenimiento de pilotadora) en instalaciones de empresas externas (mecanizado, corte con láser, etc.).

- Homologación de los Prototipos (Junio 2015).

4. RESULTADOS

Tras el desarrollo de los trabajos realizados en el presente proyecto, los resultados han sido los siguientes:

4.1. BARRERA DE SEGURIDAD PARA PERFORADORA DE PILOTES (SISTEMA DE SEGURIDAD DE LÍNEA DE VIDA)

El resultado final del sistema de seguridad de línea de vida a instalar en una perforadora de pilotes durante los trabajos de montaje y/o mantenimiento de la misma consiste en una estructura principal a modo de garra o abrazadera.

La estructura dispone de una viga metálica en forma de L, la cual se ajusta en posición horizontal a uno de los rebajes que dispone la torre de la pilotadora. Adicionalmente tiene otra pieza metálica que se inserta en la viga metálica inicial y se ajusta al rebaje opuesto de la pilotadora mediante un sistema de tornillería anti-desgaste. Los rebajes y el ajuste del sistema de mordaza permite que las fuerzas que se puedan llegar a producir en el caso de realizar un sobreesfuerzo como consecuencia de la caída accidental de una persona desde la torre de la pilotadora cuando esta se encuentra en posición horizontal, se compensen.

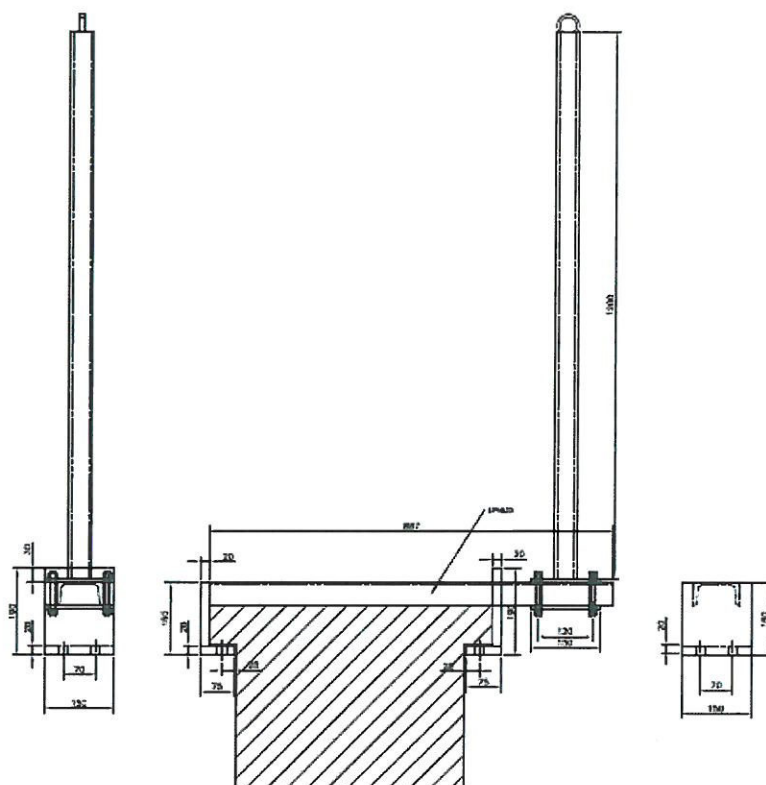
Posteriormente un mástil/candelero del sistema de seguridad de la línea de vida de una altura de 1200 milímetros se ajusta a la estructura metálica tipo mordaza instalada inicialmente, mediante un sistema de dos chapas con tuercas y contratueras en cada uno de sus cuatro vértices, que tratan de absorber todo el esfuerzo de vuelco que pudiera llegar a producirse en caso de

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PIOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPIOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

caída de un trabajador cuando el mismo se encuentre sobre la torre abatida de la pilotadora.

El sistema de seguridad de línea de vida fabricado como definitivo fue instalado en una de las pilotadoras que posee CIMENTACIONES ABANDO, S.A., siendo certificado y homologado por APPLUS NORCONTROL, S.L.U, de manera SATISFACTORIA.

La solución inicial diseñada disponía de una altura de los mástiles de 500 milímetros, la cual se entendía que no era la adecuada, ya que el punto de anclaje del trabajador quedaría muy por debajo de su centro de gravedad, lo que no le retendría ante la caída accidental en altura desde la torre de la pilotadora durante sus trabajos sobre la misma.



DENOMINACION: SOPORTES PARA LINEA DE VIDA

MATERIAL: ST-52

CANTIDAD: 1 REFERENCIA: Ref.A-15/051

asler.s.a.

Calderería y mecanización en general

CLIENTE

C.ABANDO

FECHA

17/07/15

Folletado DIN A4

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

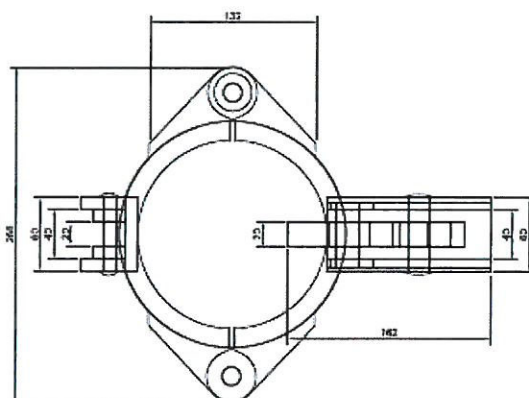
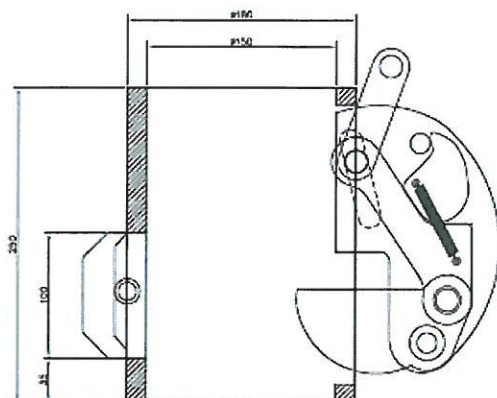
4.2. DISPOSITIVOS DE IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DE MICROPILOTES

El diseño del dispositivo de izado de tubería de micropilotes, consiste en un aro metálico (tipo anillo) que contiene una leva/excéntrica cuya funcionalidad consiste en “mellar” o “rozar” con la tubería de micropilotes durante las operaciones de izado del mismo. Dicho aro metálico (en acero) consta de dos piezas principales unidas entre ellas con una serie de bisagras, de forma que posibilita su apertura para colocar la tubería de micropilotes en su interior y poder posicionar el útil de izado en cualquier zona de la tubería.

El dispositivo diseñado actúa en diferentes rangos de diámetros de tubería de micropilotes normalizada. Se han diseñado dos pinzas de izado definitivas para los rangos comprendidos entre 88,9 y 114,3 milímetros (Pinza Izado 3) y entre 127,0 y 139,0 milímetros (Pinza Izado 2).

Las dos pinzas de izado de tubería de micropilotes fueron certificadas y homologadas por parte de APPLUS NORCONTROL, S.L.U., de manera SATISFACTORIA.

El dispositivo en primer lugar diseñado fue desechado por la difícil manejabilidad del mismo debido a su elevado peso, lo que conllevaba su constante dependencia de un medio auxiliar para su manipulación.



DENOMINACION: PINZA IZADO N°2 DE TUBOS (D127 Y D139)

MATERIAL: ST-52

CANTIDAD: 1

REFERENCIA: A-15/012

asler.s.a.

Calderería y mecanización en general

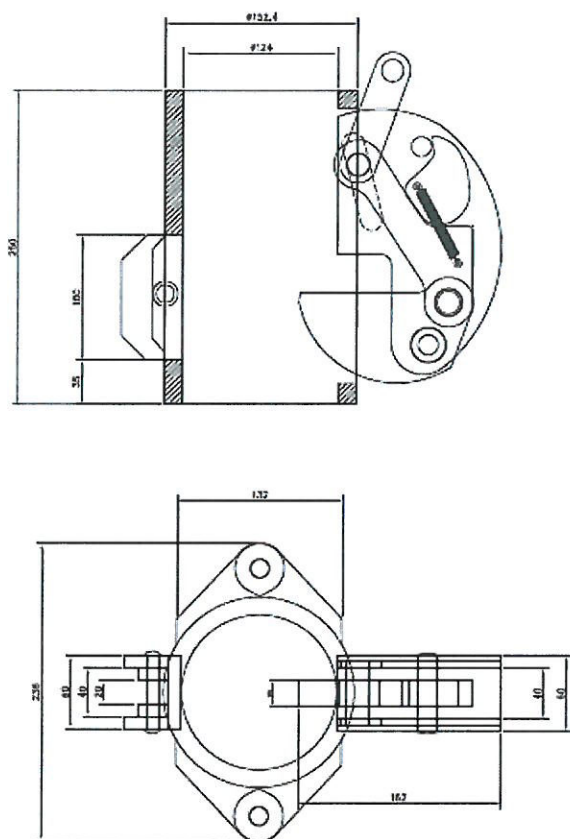
CLIENTE

C.ABANDO

FECHA

17/07/15

Folletado DIN A4



DENOMINACION: PINZA N°3 IZADO DE TUBOS (D88, D101 Y D114)

MATERIAL: ST-52

CANTIDAD: 1

REFERENCIA: A-15/012

asler.s.a.

Calderería y mecanización en general

CLIENTE

C.ABANDO

FECHA

17/07/15

Folletto DIN A4

5. UTILIDAD PRÁCTICA DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Los dos dispositivos/prototipos desarrollados en el presente proyectos suponen un gran avance en la prevención de riesgos laborales en el sector de la cimentación especial, dentro del sector de la construcción.

El primero de los equipos de trabajo, que consiste en una barrera de seguridad para poder transitar por encima del mástil abatido de las perforadoras de pilotes, consistente en un sistema de seguridad de línea de vida, permitirá instalar este dispositivo en la gran mayoría las pilotadoras que pueden existen en el mercado, de forma que cualquier trabajador que acceda a la torre/mástil de la misma cuando se encuentra abatida, tenga un dispositivo de anclaje al cual asegurarse durante las operaciones de montaje y mantenimiento a desarrollar, impidiéndole su caída en altura y evitando un accidente laboral por dicha circunstancia.

El segundo de los equipos de trabajo, que consiste en una pinza de izado de la tubería de micropilotes, permitirá a los trabajadores que realicen los trabajos de montaje de la citada tubería como armadura de los micropilotes realizarlo de forma segura, evitando el desplome de la tubería durante su manipulación y por tanto un accidente, sobre todo cuando la misma sea de gran longitud.

6. CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES

6.1. BARRERA DE SEGURIDAD PARA PERFORADORA DE PILOTES (SISTEMA DE SEGURIDAD DE LÍNEA DE VIDA)

El dispositivo/prototipo diseñado y desarrollado en el presente proyecto de la barrera de seguridad para perforadora de pilotes (sistema de seguridad de línea de vida), supondrá dar solución a una problemática que AETESS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

FECHA: JUNIO DE 2015

(Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y el Subsuelo) y otras empresas dedicadas a la cimentación especial, no tenían resueltas hasta el momento, y también para tratar de concienciar a los fabricantes de perforadoras de pilotes que durante las fases de montaje y mantenimiento de sus máquinas se da esta circunstancia, que puede conllevar a accidentes laborales por caída en altura de los trabajadores que los desarrollan, y que existe una solución al respecto.

6.2. DISPOSITIVOS DE IZADO DE TUBERÍA METÁLICA DE MICROPILOTES

El dispositivo/prototipo diseñado y desarrollado en el presente proyecto de la para el izado de la tubería metálica de micropilotes, supondrá dar solución a una problemática que hasta la fecha las empresas del sector de la ejecución de la perforación pequeña, era resuelta mediante la utilización de eslingas textiles, lo que suponía un importante riesgo de desplome de la tubería metálica durante su manipulación.

Hasta la realización del presente proyecto, no se conocían publicaciones ni metodologías de trabajo que dieran solución a este problema. AETESS (Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y el Subsuelo) mencionaba en su Guía Técnica de Seguridad para Micropilotes el riesgo de ser golpeado durante la introducción de los tubos en la perforación. Sin embargo, no especificaba cómo dar solución a esta problemática.

7. DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RESULTADOS

En base a los resultados positivos obtenidos tras el desarrollo de este proyecto, CIMENTACIONES ABANDO, S.A., tiene previsto lograr las patentes de los dos dispositivos desarrollados.

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

8. BIBLIOGRAFÍA

El marco legislativo aplicable al presente proyecto de investigación podría circunscribirse a la siguiente normativa:

- 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- OHSAS 18001:2007. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i.
- UNE EN ISO/IEC 17025:2005. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- UNE-ISO/IEC 27001:2007. Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos. (ISO/IEC 27001:2005).
- UNE-EN 13155:2004+A2:2009. Grúas. Seguridad. Equipos amovibles de elevación de carga.
- UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012).
- Nota Técnica de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) 809. Descripción y elección de dispositivos de anclaje.

  	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 2014 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CIMENTACIONES ESPECIALES: DISEÑO DE BARRERA DE SEGURIDAD PARA PODER TRANSITAR POR ENCIMA DEL MÁSTIL ABATIDO DE LAS PERFORADORAS DE PILOTES Y DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE IZADO DE TUBERÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES FECHA: JUNIO DE 2015
--	---

- Nota Técnica de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) 843. Dispositivos de anclaje de clase C.