

Universidad de Cádiz

Proyectos fin de carrera de Ingeniería Industrial.

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

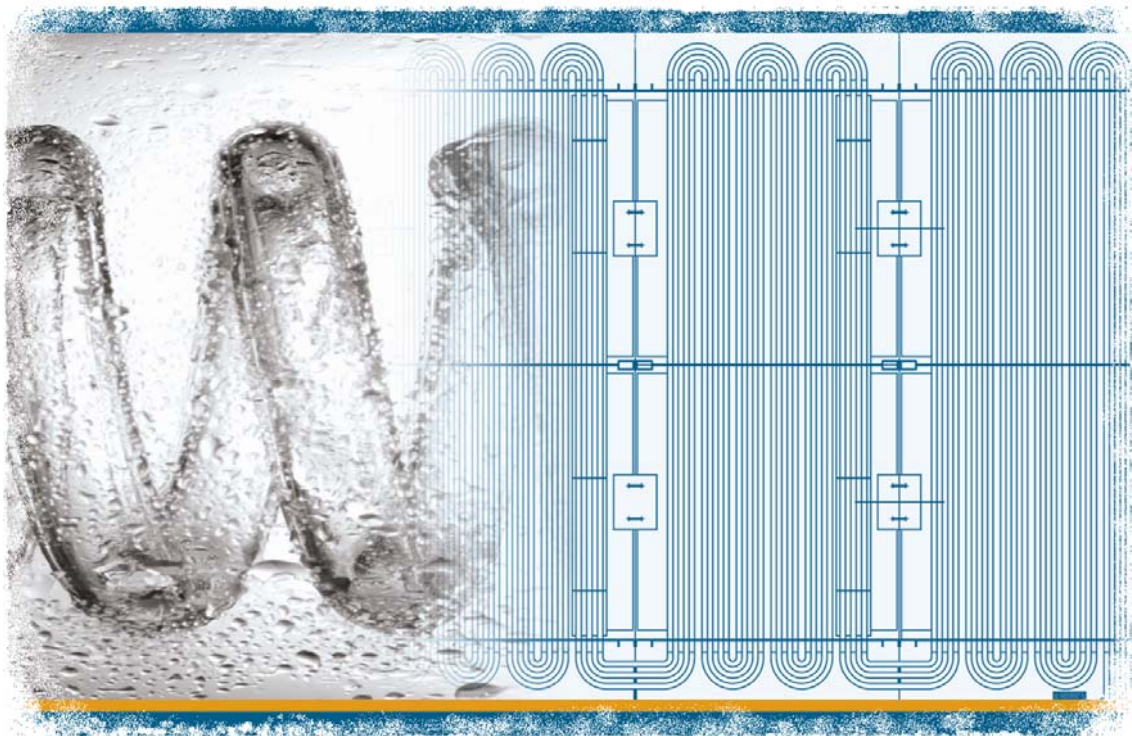
Titulación: Ingeniería Industrial.

Título: CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS

Autor: Daniel José Camacho Thielepape

Fecha: Junio 2011

CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS



Proyecto realizado por:

Daniel José Camacho Thielepape

Tutor:

Francisco F. Molinos Cueto

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
INGENIERIA INDUSTRIAL JUNIO 2011**

PROYECTO: CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS

INDICE GENERAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1	Introducción	1
1.1.1	Propiedad.....	1
1.1.2	Objeto del Proyecto	1
1.1.3	Situación y Emplazamiento	1
1.1.4	Normativa Legal de Aplicación.....	1
1.1.5	Descripción del problema y sus características	2
1.1.6	Bibliografía	3
1.2	Descripción del Proyecto	4
1.2.1	Descripción general.....	4
1.2.2	Descripción del proceso	5

2. EQUIPOS A PRESION

2.1	Descripción del proceso.....	1
2.1.1	Introducción.....	1
2.1.2	Condiciones de operación.....	1
2.1.3	Características de los equipos	2
2.1.4	Clasificación de los equipos	6
2.1.5	Instrucciones para el uso	7
2.1.6	Control, seguridad y mantenimiento	8
2.2	Cálculos térmicos y fluidodinámicos.....	11
2.2.1	Formulas y metodología de cálculo	11
2.2.2	Tabla de valores	15

3. INSTALACION ELECTRICA

3.1	Descripción de la instalación	1
3.1.1	General	1
3.1.2	Cableado y canalizaciones	1
3.1.3	Protección contra sobrecorrientes y sobretensiones.....	1
3.1.4	Protección contra contactos indirectos.....	1
3.1.5	Luminarias	2
3.1.6	Puesta a tierra.....	3

3.2	Cálculos eléctricos	3
3.2.1	Formulas	3
3.2.2	Resultados	3

4. **CALCULOS ESTRUCTURALES**

4.1	Calculo de cimentaciones y estructuras metálicas	1
4.1.1	Acciones adoptadas en el cálculo	1
4.1.2	Coeficiente de seguridad	1
4.1.3	Condiciones de deformabilidad.....	1
4.1.4	Metodos de cálculo e hipótesis de cargas	1
4.1.5	Especificaciones de los materiales	2
4.2	Listado de cálculos	1
4.2.1	Estructura 3D Caldera	1
4.2.2	Listado estructura Caldera	1
4.2.3	Estructura 3D Accesos.....	1
4.2.4	Listado estructura Accesos.....	1

5. **PLANOS**

5.1	Plano de situación G-01	1
5.2	Implantación general G-02.....	2
5.3	Diagrama de tuberías e instrumentos Caldera Recuperación D-01.....	3
5.4	Diagrama de tuberías e instrumentos Calderín D-02	4
5.5	Disposición General P-01.....	5
5.6	Conjunto Caldera P-02.....	6
5.7	Detalle economizador P-03	7
5.8	Detalle vaporizador P-04	8
5.9	Detalle sobrecalentador P-05	9
5.10	Soporte Caldera P-06.....	10
5.11	Estructura Accesos P-07.....	11

6. **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

6.1	Datos del proyecto y del estudio de seguridad y salud	1
6.2	Objeto de este estudio.....	1
6.3	Datos de interés para la prevención de los riesgos laborales durante la realización de la obra	1
6.4	Actividades en la que es objeto del presente estudio la prevención de riesgos laborales... ..	2
6.5	Fases críticas en la prevención	4

6.6	Identificación y medidas preventivas de los riesgos laborales evitables y no evitables clasificados según los distintos trabajos que se realizarán en la obra	4
6.7	Medidas de carácter general conducentes a prevenir riesgos laborales	16
6.8	Descripción de los servicios comunes de que debe estar dotado el centro de trabajo.....	25
6.9	Descripción de los servicios sanitarios de que debe estar dotado el centro de trabajo.....	26
6.10	Previsión e informaciones útiles para realizar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores	27
6.11	Pliego de condiciones	27

7. MEDIO AMBIENTE

8. PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS

9. PLIEGO DE CONDICIONES

10. PRESUPUESTO

10.1	Presupuesto por capítulo	1
10.2	Presupuesto del proyecto.....	2

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

MEMORIA

ÍNDICE

	Página
1. MEMORIA DESCRIPTIVA	
1.1 Introducción.....	1
1.1.1 Propiedad.....	1
1.1.2 Objeto del Proyecto	1
1.1.3 Situación y Emplazamiento.....	1
1.1.4 Normativa Legal de Aplicación	1
1.1.5 Descripción del problema y sus características	2
1.2.6 Bibliografía.....	3
1.2 Descripción del Proyecto	4
1.2.1 Descripción general.....	4
1.2.2 Descripción del proceso	5

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 Propiedad

El presente proyecto se realiza para las instalaciones de una nueva Planta de Reciclado de Aceite Lubricante en el Campo de Gibraltar, ubicada en el Polígono Industrial del término municipal de San Roque (Cádiz). En concreto, para un proceso el cual produce gases residuales a alta temperatura.

A partir de un flujo de gases perdidos de un proceso productivo, con unas características y calor específico determinado, se proyecta una instalación para generar vapor a través del calor intercambiado entre estos gases residuales y agua. De esta forma ahorraremos energía en cualquier industria que requiera vapor para sus procesos de fabricación y tenga un proceso que genere como residuo, gases calientes.

1.1.2 Objeto del Proyecto

El objeto del presente proyecto es describir las instalaciones de la caldera de recuperación de gases perdidos.

1.1.3 Situación y Emplazamiento

La Planta de Reciclado de Aceite usado se encuentra situada en el término municipal de San Roque (Cádiz). En las cercanías de la Nacional 340 y frente al polígono industrial de Miraflores.

La localización del área donde se va situar la instalación del presente Proyecto se indica en el siguiente plano recogido en el apartado “Planos”:

- Localización de las Instalaciones
 - **Plano G-01:** Plano de situación.
 - **Plano G-02:** Implantación General.

La instalación se situará colindante al proceso de cuyos gases vamos a recuperar el calor, con la intención de evitar pérdidas por largas distancias.

1.1.4 Normativa Legal de Aplicación

El presente proyecto se realiza conforme a la siguiente normativa legal de aplicación:

- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-EP-1. Calderas
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamentación de Seguridad en las maquinas.
- Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales, modificada por Ley 54/2003 y Real Decreto 171/2004.
- Decreto 313/2003, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General para la Prevención de Riesgos laborales en Andalucía.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajos.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalizaciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 681/2003 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Código Técnico de la Edificación. CTE. Marzo 2006.
- NCSE-02. Normas de Construcción Sismorresistente.

1.1.5 Descripción del problema y sus características

Ahorro en los Costes de Producción. Al instalarse una caldera de recuperación de gases perdidos para generar vapor, se reducen los costes que pueden generar la generación de vapor a través de combustibles fósiles.

Beneficio Medioambiental. Conseguimos reducir la temperatura de emisión de los gases en la salida de la caldera; y así mismo, redundando en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero al no requerirse su generación mediante combustibles fósiles.

1.1.6 Bibliografía

Normativa y códigos de cálculo:

- Ministerio de la vivienda
Real Decreto 314/2006 CTE Código técnico de la edificación
DB (documento básico) SE-A Seguridad estructural
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-EP-1. Calderas Real Decreto 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Ministerio de Fomento
EHE Hormigón Estructural 1998
- Ministerio de Ciencia y Tecnología
Real Decreto 379/2001 RAQ Reglamento de Almacenamiento de productos Químicos.
ITC (Instrucciones técnicas complementarias) MIE-APQ1 Almacenamientos de líquidos inflamables y combustibles
- UNE 109.100 Operaciones de carga y descarga
- ASME American Society of Mechanical Engineers

Libros:

Fundamentos de Transferencia de Calor
Mecánica de Fluidos. McGrawHill. Irving H. Shames
Dinámica de los Fluidos. Daily & Harleman
Estructuras de acero. Bellisco 2005. Argüelles Alvarez, Ramon.
Ingeniería Térmica y de Fluidos. Pedro Fernández Díez. Univ. Cantabria.

Otras fuentes:

Programas de cálculo de propiedades de los fluidos (EES, PROGASES..etc)
Consultas en internet

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Descripción general

La instalación generará vapor de alta sobrecalentado en una Caldera de Recuperación de circulación forzada aprovechando la energía térmica contenida en los gases de salida de un proceso.

Esta Caldera es de recuperación, por lo tanto no se contempla el consumo de ningún tipo de sustancia combustible en el Proyecto.

1.2.1.1 Descripción de la instalación

La instalación en su conjunto se observa en el plano:

-Plano P-01 : Disposición General

En el alcance del Proyecto se consideran los siguientes equipos:

CALDERA DE RECUPERACIÓN:

Es donde se produce el intercambio de calor entre los gases calientes, y el fluido. Consta de las siguientes secciones de intercambio, según el sentido de flujo ascendente de los gases calientes:

- Sobrecalentador: Donde se sobrecalienta el vapor saturado generado.
- Vaporizador: Donde se produce la generación de vapor.
- Economizador: Donde se precalienta el agua de entrada a la Caldera.

En el Documento Planos, se muestran la configuración de la Caldera de Recuperación, en el siguiente plano:

-Plano P-02 : Conjunto Caldera

CALDERÍN DE VAPOR:

Es donde se produce la separación del Vapor generado en el Vaporizador.

BOMBAS DE RECIRCULACIÓN DE AGUA:

Son los grupos de bombeo encargados de asegurar la circulación forzada en el Vaporizador. El primero de accionamiento mediante motor eléctrico y el segundo a través de una turbina de vapor.

Como elementos auxiliares, se contemplan los siguientes:

SOPLADORES DE HOLLÍN:

Se prevé la instalación de dieciséis Sopladores de Hollín para la limpieza exterior de los tubos de intercambio.

ENFRIADORES DE MUESTRAS:

Se prevé un tomamuestra refrigerado, para la purga del Calderín.

1.2.2 Descripción del proceso

El funcionamiento de la instalación es el siguiente:

El agua de alimentación de calderas, previamente tratada, absorbe calor de los gases en el Economizador, elevando su temperatura antes de entrar en el Calderín de Vapor.

De la parte inferior del Calderín, las Bombas de Recirculación aspiran el agua en equilibrio termodinámico con el vapor y la impulsan al Vaporizador, donde absorbe la energía térmica de los gases, dando como resultado a la salida una emulsión agua+vapor.

Esta emulsión al entrar en el Calderín de Vapor se separa en dos fases, agua en la parte inferior y vapor en la superior. El vapor a la salida del Calderín pasa por un separador de gotas (intentado al Calderín) para eliminar el líquido y evitar los arrastres de agua. El agua volverá a ser aspirada por las bombas y de nuevo se repetirá el proceso de forma continua.

El vapor de salida del Calderín es saturado y se recalentará en el Sobrecalentador de Vapor, elevando su temperatura.

Así mismo, para controlar la temperatura del agua de alimentación de calderas a la entrada del Economizador, y con el objetivo de que no se produzcan condensaciones en los gases calientes que podrían provocar corrosión en el exterior de los tubos, se prevé el precalentamiento de dicha corriente mediante el aporte de agua procedente desde la impulsión de las Bombas de Recirculación.

2. EQUIPOS A PRESION

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

ÍNDICE

	Página
2. EQUIPOS A PRESION	
2.1 Descripción del proceso	1
2.1.1 Introduccion	1
2.1.2 Condiciones de operación	1
2.1.3 Características de los equipos	2
2.1.4 Clasificación de los equipos	6
2.1.5 Instrucciones para el uso	7
2.1.6 Control, seguridad y mantenimiento.....	8
2.2 Cálculos térmicos y fluidodinámicos	11
2.2.1 Formulas y metodología de cálculo.....	11
2.2.2 Tabla de valores	15

2. EQUIPOS A PRESIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.1.1 Introducción

Nuestro objetivo es aprovechar la energía térmica que contienen los gases residuales de un proceso industrial, para generar vapor el cual será enviado a la red de vapor de la industria. El vapor es muy utilizado en las industrias pero se tiene que tener en cuenta su temperatura y presión, ya que puede llegar a ser muy peligroso y provocar accidentes.

Este apartado pretende dimensionar los equipos importantes en la instalación los cuales requieren especial atención en la seguridad de su correcto funcionamiento.

Los datos de partida han sido los siguientes:

Caudal entrada gases: 220.000 Kg/h
Temperatura entrada gases: 600°C
Caudal de entrada de agua: 45.000
Presión entrada de agua: 60 bar

Y queremos obtener:

Caudal salida vapor alta presión: 32.000 Kg/h
Temperatura salida vapor: 400°C
Presión vapor: 46.5 Kg/cm²

En el apartado de Planos, se encuentra dos diagramas de procesos:

- D-01: Diagrama de Caldera de Recuperación
- D-02: Diagrama de Calderín

2.1.2 Condiciones de operación

Sobrecalentador

Caudal de gases (Kg/h)	220.000
Temperatura entrada gases (°C)	600
Temperatura salida gases (°C)	540
Pérdida de carga gases (bar)	0.0031
Presión (Kg/cm ²)	46.5
Caudal vapor (Kg/h)	32.360
Temperatura entrada vapor (°C)	260
Temperatura salida vapor (°C)	430
Pérdida de carga vapor (bar)	0.46
Potencia intercambiada (kcal/h)	3.769.400

Vaporizador

Caudal de gases (Kg/h)	220.000
Temperatura entrada gases (°C)	540
Temperatura salida gases (°C)	300
Pérdida de carga gases (bar)	0.0233
Presión (Kg/cm ²)	46.5
Caudal recirculación (Kg/h)	259.000
Temperatura agua - vapor (°C)	260
Pérdida de carga vapor (bar)	0.797
Potencia intercambiada (kcal/h)	14.857.000

Economizador

Caudal de gases (Kg/h)	220.000
Temperatura entrada gases (°C)	300
Temperatura salida gases (°C)	260
Pérdida de carga gases (bar)	0.0058
Presión (Kg/cm ²)	46.5
Caudal de agua (Kg/h)	45.257
Temperatura entrada agua (°C)	177
Temperatura salida agua (°C)	222
Pérdida de carga agua (bar)	1.52
Potencia intercambiada (kcal/h)	2.182.800

1.1.3 Características de los equipos

Economizador

Esta compuesto por 648 tubos lisos, 36 hileras de 18 tubos a lo ancho.

Capacidad geométrica (m ³)	4.6
Superficie de intercambio (m ²)	519
Fluido contenido	Agua
Presión de diseño (Kg/cm ²)	51
Temperatura de diseño (°C)	276
Material elegido para tubos:	A-192
Díametro exterior y espesor tubos (mm):	51×5

Vaporizador

Esta compuesto por 3.060 tubos lisos con 90 hileras de 34 tubos a lo ancho.

Capacidad geométrica (m ³)	23.8
Superficie de intercambio (m ²)	2.451
Fluido contenido	Agua + Vapor
Presión de diseño (Kg/cm ²)	51

Temperatura de diseño (°C) 276
 Material elegido para tubos: A-192
 Diámetro exterior y espesor tubos (mm): 51×5

Sobrecalentador

Esta compuesto por 476 tubos lisos con 14 hileras de 34 tubos a lo ancho

Capacidad geométrica (m³) 3.2
 Superficie de intercambio (m²) 361
 Fluido contenido Vapor
 Presión de diseño (Kg/cm²) 51
 Temperatura de diseño (°C) 495°C
 Material elegido para tubos: A-213 T22
 Diámetro exterior y espesor tubos (mm): 48.3×5

Calderín de Vapor

Capacidad geométrica (m³) 18.52
 Fluido contenido Agua + Vapor
 Presión de diseño (Kg/cm²) 51
 Temperatura de diseño (°C) 280
 Material elegido: A-516 Gr.70

Tuberías de conexión

Designación	Tamaño	Fluido	Presión	Temp	Descripción
4"-WC-01	4"	Agua	60	160	Entrada agua instalación
6"-WC-02	6"	Agua	60	177	Bypass economizador
6"-WC-03	6"	Agua	60	260	Salida economizador hacia calderín
14"-WC-04	14"	Agua	51	260	Salida calderín hacia bombas recir.
10"-WC-05	10"	Agua	60	260	Salida bombas recir. hacia vaporiz.
3"-WC-06	3"	Agua	60	260	Atemporizador (hacia 4"-WC-01)
10"-WC-07	3"	Agua	60	270	Hacia vaporizador
6"-WC-08	6"	Agua	60	177	Hacia economizador
16"-VA-01	16"	Agua+Vapor	51	260	Salida vaporizador hacia calderín
8"-VA-02	8"	Vapor	46.5	260	Salida calderín hacia sobrecalent.
8"-VA-03	8"	Vapor	46.5	430	Salida sobrecalentador
4"-VM-01	4"	Vapor	46.5	260	Salida vapor a turbina
3"-VM-02	3"	Vapor	46.5	260	Hacia turbina
6"-VB-01	3"	Vapor	5.3	175	Salida turbina

Instrumentos

FC-04	Controlador caudal	4"-WC-01
FE-01	Medidor caudal	2"-WCP-03
FE-02	Medidor caudal	10"-WC-05
FE-04	Medidor caudal	4"-WC-01
FE-05	Medidor caudal	8"-VA-02
FE-07	Medidor caudal	8"-VA-03
FE-08	Medidor caudal	3"-WC-06
FI-01 A	Indicador caudal	2"-WCP-03
FI-01 B	Indicador caudal	2"-WCP-03
FI-07	Indicador caudal	8"-VA-03
FIC-02	Indicador/Controlador caudal	10"-WC-05
FT-01	Transmisor caudal	2"-WCP-03
FT-02	Transmisor caudal	10"-WC-05
FT-04	Transmisor caudal	4"-WC-01
FT-05	Transmisor caudal	8"-VA-02
FT-07	Transmisor caudal	8"-VA-03
FT-08	Transmisor caudal	3"-WC-06
FV-02	Válvula caudal	3"-VM-02
FV-03	Válvula caudal	10"-WC-05
FV-04	Válvula caudal	4"-WC-01
FY-02 A	Válvula neumática caudal	3"-VM-02
FY-02 B	Válvula neumática caudal	TURVINA
FY-02 C	Válvula neumática caudal	MOTOR
HV-02	Válvula manual	10"-WC-05
LC-03	Controlador de nivel	CALDERÍN
LG-01 A	Nivel visual	CALDERÍN
LG-01 B	Nivel visual	CALDERÍN
LG-02	Nivel visual	CALDERÍN
LI-02 A	Indicador nivel	CALDERÍN
LI-02 B	Indicador nivel	CALDERÍN
LI-03	Indicador nivel	CALDERÍN
LT-02	Transmisor nivel	CALDERÍN
LT-03	Transmisor nivel	CALDERÍN
PI-01 A	Indicador presión	CALDERÍN
PI-01 B	Indicador presión	CALDERÍN
PI-02	Indicador presión	CALDERA
PI-03	Indicador presión	SOBRECAL.
PI-04	Indicador presión	VAPORIZ.
PI-05	Indicador presión	ECONOM.
PI-07	Indicador presión	8"-VA-03
PI-08	Indicador presión	10"-WC-05 MOT
PI-09	Indicador presión	10"-WC-05 TURV.
PSV-01	Válvula seguridad	CALDERÍN
PSV-02	Válvula seguridad	CALDERÍN
PSV-03	Válvula seguridad	8"-VA-03
PSV-04	Válvula seguridad	6"-WC-03
PSV-08	Válvula seguridad	6"-VB-01
PT-01	Transmisor presión	CALDERÍN
PT-06	Transmisor presión	8"-VA-03

TC-07	Controlador temperatura	3"-WC-06
TE-01	Medidor temperatura	6"-WC-03
TE-02	Medidor temperatura	ENT. CALDERA
TE-03	Medidor temperatura	SAL. CALDERA
TE-04	Medidor temperatura	ECONOM.
TE-05	Medidor temperatura	VAPORIZ.
TE-06	Medidor temperatura	8"-VA-03
TE-07	Medidor temperatura	4"-WC-01
TE-08	Medidor temperatura	6"-WC-08
TE-10	Medidor temperatura	8"-VA-03
TE-11	Medidor temperatura	4"-WC-01
TE-12	Medidor temperatura	10"-WC-07
TI-01	Indicador temperatura	6"-WC-03
TI-02	Indicador temperatura	ENT. CALDERA
TI-03	Indicador temperatura	SAL. CALDERA
TI-04	Indicador temperatura	ECONOM.
TI-05	Indicador temperatura	VAPORIZ.
TI-06	Indicador temperatura	8"-VA-03
TI-08	Indicador temperatura	6"-WC-08
TI-10	Indicador temperatura	8"-VA-03
TI-11	Indicador temperatura	4"-WC-01
TI-12	Indicador temperatura	10"-WC-07
TT-07	Transmisor temperatura	4"-WC-01
TV-07	Válvula temperatura	3"-WC-06

2.1.4 Clasificación de los equipos

De acuerdo con el Capítulo II, artículo 3 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EP-3

Economizador

Potencial de Riesgo:

$$PS = 51 \text{ bar}$$

$$V = 4,6 \text{ m}^3$$

$$PS \cdot V = 51 \text{ bar} \cdot 4,6 \text{ m}^3 = 234,6 \text{ bares} \cdot \text{m}^3 \rightarrow \text{Potencial 3}$$

Clasificación del fluido:

Agua $\rightarrow$ Grupo 2.1

Por tanto el Economizador es de Clase 3

Vaporizador

Potencial de Riesgo:

$$PS = 51 \text{ bar}$$

$$V = 23,8 \text{ m}^3$$

$$PS \cdot V = 51 \text{ bar} \cdot 23,8 \text{ m}^3 = 1213,8 \text{ bares} \cdot \text{m}^3 \rightarrow \text{Potencial 1}$$

Clasificación del fluido:

Agua y vapor $\rightarrow$ Grupo 2.1

Por tanto el Vaporizador es de Clase 1

Sobrecalentador

Potencial de Riesgo:

$$PS = 51 \text{ bar}$$

$$V = 3,2 \text{ m}^3$$

$$PS \cdot V = 51 \text{ bar} \cdot 3,2 \text{ m}^3 = 163,2 \text{ bares} \cdot \text{m}^3 \rightarrow \text{Potencial 3}$$

Clasificación del fluido:

Agua y vapor $\rightarrow$ Grupo 2.1

Por tanto el Vaporizador es de Clase 3

Calderín de Vapor

Potencial de Riesgo:

$$PS = 46,5 \text{ bar}$$

$$V = 18,52 \text{ m}^3$$

$$PS \cdot V = 46,5 \text{ bar} \cdot 18,52 \text{ m}^3 = 861,18 \text{ bares} \cdot \text{m}^3 \rightarrow \text{Potencial 2}$$

Clasificación del fluido:

Agua y vapor $\rightarrow$ Grupo 2.1

Por tanto el Vaporizador es de Clase 2

Caldera de recuperación de gases perdidos

$$\text{Economizador: } PS \cdot V = 51 \text{ bar} \cdot 4,6 \text{ m}^3 = 234,6 \text{ bares} \cdot \text{m}^3$$

$$\text{Vaporizador: } PS \cdot V = 46,5 \text{ bar} \cdot 18,52 \text{ m}^3 = 861,18 \text{ bares} \cdot \text{m}^3$$

$$\text{Sobrecalentador: } PS \cdot V = 51 \text{ bar} \cdot 3,2 \text{ m}^3 = 163,2 \text{ bares} \cdot \text{m}^3$$

$$\text{Calderín de Vapor: } PS \cdot V = 46,5 \text{ bar} \cdot 18,52 \text{ m}^3 = 861,18 \text{ bares} \cdot \text{m}^3$$

$$\sum PS \times V = 2120,2 \text{ bares} \cdot \text{m}^3$$

La caldera de recuperación es de **Clase 1**

2.1.5 Instrucciones para el uso

1.- Se mantendrá el agua de la caldera dentro de las especificaciones de la UNE-9-075 de forma que se asegure la calidad de la misma. Se harán análisis periódicos y se vigilará la conductibilidad con el fin de no superar los valores máximos permitidos.

2.- Un operario competente deberá permanecer, por cada turno de trabajo y durante el funcionamiento de la caldera o aparato a presión en la sala de control anexa a los equipos de recuperación de calor.

3.- Todas las alarmas accionadas por los dispositivos de seguridad tendrán señal acústica en la sala de control, pudiéndose bloquear el sistema de aporte calorífico poniéndose los equipos y aparatos a presión en situación segura.

4.- Por cada turno de trabajo se deberá asegurar de la buena marcha de los equipos de recuperación de calor, caldera y economizadores, comprobando y chequeando las indicaciones locales con las recibidas en el sistema de visualización del control distribuido.

5.- Los operadores encargados de vigilar, supervisar, conducir y mantener los equipos estarán al corriente del funcionamiento de la misma y serán conscientes de los peligros que puede ocasionar una falsa maniobra.

6.- Se exigirá la posesión del carnet de operador industrial de calderas, expedido por la delegación de Industria y Energía.

7.- En sala de control y de un modo bien visible, figurará un libro donde se anote diariamente las operaciones efectuadas para el control de las seguridades, así como la hora en que tuvieron lugar.

8.- De forma general se cumplirán como mínimo las exigencias recogidas en el reglamento de Aparatos a Presión.

2.1.6 Control, seguridad y mantenimiento

2.1.6.1 Controles más relevantes para el proceso

Nivel Calderín de Vapor

La regulación de nivel del calderín es a 3 elementos, es decir, se regula en función no solo del nivel, sino también con el valor de los caudalímetros de vapor y de agua de aporte.

LT-03 (Nivel calderín)

FT-05 (Caudal de vapor)

FT-04 (Caudal de agua)

Transmiten al PLC y este a su vez controla la válvula FV-04

Se controlará el nivel del calderín, a través de niveles visuales o transmisores para la sala de control. Se dispone de una alarma de nivel alto y nivel bajo

Por bajo nivel del calderín, el gas se conducirá directamente a chimenea, by-pasando la caldera.

Recirculación Caldera

Siempre que la caldera esté en marcha debe existir recirculación de agua, es decir tener una bomba arrancada. Como seguridad se dispone de una bomba accionada por motor eléctrico y otra por turbina de vapor.

El caudal de recirculación se mide a través del transmisor FT-02. Se cambiará de bomba en caso de que se detecte bajo caudal.

En caso de ser muy bajo el caudal de recirculación el gas se conducirá directamente a la chimenea by-pasando la caldera.

El ajuste del caudal se realiza con la válvula de regulación electroneumática FV-03 de globo.

Precalentamiento agua alimentación.

El agua de alimentación a la caldera se precalienta hasta los 177°C al mezclarse con agua del circuito de recirculación a 260°C. La regulación se realiza mediante el transmisor de temperatura TE-07 y la válvula de regulación electroneumática TV-07 de globo.

2.1.6.2 Presión de Prueba

Comprobaremos la tensión del material durante la prueba hidráulica reglamentaria.

La tensión de trabajo del material en cualquier sección durante la prueba hidráulica, no será superior al 90% del límite elástico del material.

Economizador:

Tubos, 51 × 5 en A-192:

$$S = 1840 \text{ Kg/cm}^2, S_{\max} = 0,9 \cdot 1840 = 1656 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_p = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$T = 5$$

$$S = \frac{P_p \cdot (1,005 \cdot D - T)}{2 \cdot w \cdot (T - 0,005 \cdot D)} = \frac{90 \cdot (1,005 \cdot 51 - 5)}{2 \cdot 1 \cdot (5 - 0,005 \cdot 51)} = 438,6 \text{ Kg/cm}^2 < 1656 \text{ Kg/cm}^2$$

Vaporizador:

Tubos, 51 × 5 en A-192:

$$S = 1840 \text{ Kg/cm}^2, S_{\max} = 0,9 \cdot 1840 = 1656 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_p = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$T = 5$$

$$S = \frac{P_p \cdot (1,005 \cdot D - T)}{2 \cdot w \cdot (T - 0,005 \cdot D)} = \frac{90 \cdot (1,005 \cdot 51 - 5)}{2 \cdot 1 \cdot (5 - 0,005 \cdot 51)} = 438,6 \text{ Kg/cm}^2 < 1656 \text{ Kg/cm}^2$$

Calderín de Vapor:

$$S_y = 262 \text{ Mpa} = 2670 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S = 0,9 \cdot 2670 = 2403 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_p = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$T = 40 \text{ mm}$$

$$S = \frac{P_p \cdot D / T - 2 \cdot y \cdot P_p}{2E} = \frac{90 \cdot 1980 / 40 - 2 \cdot 0,4 \cdot 90}{2 \cdot 1} = 2191 \text{ Kg/cm}^2 < 2403 \text{ Kg/cm}^2$$

Sobrecalentador:

Tubos $48,3 \times 5$ en A-213 T22

$LE = 2090 \text{ Kg/cm}^2$

$T_{\max} = 0,9 \cdot 2090 = 1881 \text{ Kg/cm}^2$

$P_p = 98 \text{ Kg/cm}^2$

$T = 5$

$$S = \frac{P_p \cdot (1,005 \cdot D - T)}{2 \cdot w \cdot (T - 0,005 \cdot D)} = \frac{98 \cdot (1,005 \cdot 43,3 - 5)}{2 \cdot 1 \cdot (5 - 0,005 \cdot 43,3)} = 448 \text{ Kg/cm}^2 < 1881 \text{ Kg/cm}^2$$

2.1.6.3 Inspecciones periódicas

Según el Artículo 6. “Inspecciones Periódicas”, de la Instrucción Técnica Complementaria ITC EP-3.

La caldera de recuperación está clasificada como CLASE 1

AGENTE Y PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE RECIPIENTES			
Clasificación	Nivel de inspección		
	A	B	
Clase 1	Inspector propio 4 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 12 años

Las tuberías que corresponden a unidades de procesos con diámetro superior a DN-50 y cuyo valor PS DN>1000 deberán ser inspeccionadas, al menos con el nivel B, por agentes y con las periodicidades máximas que se indican.

AGENTE Y PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE TUBERIAS	
Nivel de inspección	Grupo de fluido
	2.1
Nivel B	Inspector propio 12 años

Los niveles de inspección de los distintos equipos a presión serán realizados de acuerdo a lo señalado en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

Nivel A: Inspección exterior en servicio

Consistirá, al menos en una comprobación de la documentación de los equipos a presión y en una completa inspección visual de todas las partes sometidas a presión, accesorios de seguridad, dispositivos de control y condiciones reglamentarias.

Se deberá realizar una comprobación de espesor por ultrasonido y/o cualquier ensayo no destructivo que se considere necesario. En caso de equipos cuya temperatura del metal no permita la realización de dichos ensayos, deberán ser realizadas en un plazo no superior a un año del establecido.

Si de esta inspección resultase que existen motivos razonables que puedan suponer un deterioro de la instalación, se realizará a continuación una inspección de nivel B por un organismo de control autorizado.

Nivel B: Inspección interior fuera de servicio

Consistirá, al menos en una completa inspección visual interna y comprobación de espesores de todas las partes sometidas a presión. Si en esta inspección resultase que hay motivos razonables para aumentar el control, se aplicarán los ensayos no destructivos que se consideren necesarios.

Cuando una inspección interior no se pueda llevar a cabo por imposibilidad física o por razones técnicas justificables, se sustituirá por los ensayos no destructivos necesarios que garanticen una seguridad equivalente o por una prueba a presión.

En el caso de las tuberías, no será necesario realizar la inspección interna.

Nivel C: Inspección fuera de servicio con prueba de presión

Consistirá, como mínimo en una inspección de nivel B además de una prueba de presión hidrostática, en las condiciones y presiones iguales a las de la primera prueba.

2.1.6.4 Mantenimiento de la Caldera de Recuperación

1. Sistema de limpieza

Es de gran importancia mantener el recuperador de calor limpio para evitar la reducción del rendimiento del mismo

Sopladores de vapor

Para la limpieza de la caldera en marcha se dispondrá de 16 sopladores de vapor rotativos retráctiles.

El soplador consta de un actuador movido por motor eléctrico que realiza el giro de rotación y translación a una lanza con dos toberas en el extremo y a 180° cada una, por donde sale el vapor.

El soplador dispone de dos finales de carrera en cada extremo del recorrido. La situación inicial es como la lanza recogida. Durante el giro y median una leva, se abre la válvula de aporte de vapor y se empieza a limpiar el haz tubular. Cuando la lanza penetra en su totalidad, el final de carrera dará señal al control para que se invierta el giro del soplador retornando sobre el haz tubular e igualmente mediante la leva, se cerrará dicha válvula de aporte de vapor, parando el soplador una vez actuado el segundo final de carrera.

Se recomienda un ciclo automático de soplado de manera que podamos repetir este ciclo de soplado para toda la caldera cada 6 horas.

2. Características del agua de alimentación

Debe existir un tratamiento de agua eficiente para asegurar la calidad de la misma, considerándose adecuado el indicado en la norma UNE-EN-12952-12.

Debe existir un régimen adecuado de controles, purga y extracciones.

Para analizar el agua interior de la caldera se dispone de un enfriador de toma de muestras.

Enfriador de toma de muestras:

Es un pequeño depósito con un serpentín en su interior por donde circula el agua caliente que pretendemos enfriar con agua de refrigeración circulando por el exterior.

Para tomar una muestra, se abren primero las válvulas del agua de refrigeración, a continuación las de agua caliente, se deja correr 30 segundos y se toma la muestra en un vaso o depósito adecuado.

3. Purga de la caldera

El vapor que abandona el recuperador no contiene prácticamente sales, y es sustituido por agua de alimentación que las contiene, la concentración de sales en el recuperador tiende a aumentar. Para no sobrepasar los límites fijados por los Reglamentos, se extrae agua del recuperador (purgo), que es sustituido por agua de alimentación que tiene una concentración de sales menor.

2.2 CÁLCULOS TÉRMICOS Y FLUIDODINÁMICOS PROYECTO

2.2.1 Formulas y metodología de cálculo

La transferencia de calor en la Caldera de Recuperación se divide en tres intercambiadores, sobrecalentador, vaporizador y economizador. Primero, los gases caliente a su mayor temperatura entran en contacto en el sobrecalentador, donde el vapor adquiere mayor temperatura y presión. Seguidamente los gases llegan al vaporizador, donde conseguimos transformar agua en vapor. Y finalmente al economizador, donde el agua tiene su primera fase de calentamiento.

Para la metodología de cálculo de los intercambiadores hemos usado varios métodos para obtener el área total de superficie de intercambio, así como su disposición. Partiendo de las temperaturas de entrada y salida de los fluidos caliente y frío, y las velocidades de flujo. Tratando de optimizar el intercambio de calor según la disposición y área, con las propiedades medias de los fluidos y coeficientes mas oportunos. Una vez estimado los valores aproximados para el diseño nos hemos ceñido al código ASME y los estandares en materiales industriales.

A continuación justificamos todas las decisiones adoptadas en dicho cálculo.

- Convección exterior. Cálculo del coeficiente. Convección forzada, flujo externo, banco de tubos, flujos perpendiculares.

Propiedades de los gases

Densidad ρ
Velocidad v
Diámetro D
Viscosidad μ
Nº Prandtl
Coef. conduct. k

Reynolds

$$Re_D = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Correlación de Zhukauskas. Usaremos la temperatura media del fluido y la temperatura media superficial del tubo.

$$Nu_D = c_1 \cdot c_2 \cdot Re_D^m \cdot Pr^{0,36} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_s} \right)^{1/4}$$

$$Nu_D = \frac{h \cdot D}{k}$$

- Convección interior. Régimen turbulento, completamente desarrollado. Convección forzada, flujo interno, conducto circular. Correlación de Dittus-Boelter.

$$Nu_D = 0.023 Re_D^{4/5} Pr^{0.4}$$

Propiedades del fluido, en el caso del sobrecalentador tendremos vapor y en el economizador agua.

Densidad ρ
Velocidad v
Diámetro D
Viscosidad μ
Nº Prandtl
Coef. conduct. k

En el caso del vaporizador el fluido se mantiene a temperatura constante y se produce la transformación líquido-gas. El coeficiente de convección es más difícil de calcular debido a la mezcla bifásica. La dinámica de formación de burbujas de vapor afecta al movimiento del fluido cerca de la superficie y, por tanto, influyen en alto grado en el coeficiente de transferencia de calor.

Correlación de Chen. Ebullición forzada, flujo interno.

Debido a que el proceso de transferencia de calor en ebullición forzada es un fenómeno complicado en el que intervienen varios patrones de flujo, se ha creado una simplificación que permite obtener resultados aceptables mediante una combinación de dos términos: ebullición nucleada (efecto microconvectivo), h_n , y la ebullición convectiva (efecto macroconvectivo), h_c . La combinación de estos dos mecanismos de transferencia de calor se representan mediante la expresión siguiente:

$$h = h_n + h_c$$

$$h_n = 0.00122 \left[\frac{k_l^{0.79} \cdot C_{pl}^{0.45} \cdot \rho_l^{0.49}}{\sigma^{0.5} \cdot \mu_l^{0.29} \cdot h_{fg}^{0.24} \cdot \rho_v^{0.24}} \right] \cdot \Delta T_{sat}^{0.24} \cdot \Delta p_{sat}^{0.75}$$

$$h_c = 0.023 \cdot Re_l^{0.8} \cdot Pr_l^{0.4} \cdot \left(\frac{k_l}{D_{in}} \right)$$

- Una vez conseguidos los coeficientes de convección pasamos a obtener el Coeficiente global de transferencia de calor U .

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_e} + \frac{1}{h_i} + F_{se} + F_{si}}$$

Factor ensuciamiento exterior - Fse	0.006 m ² ·K/W
Factor ensuciamiento interior - Fsi	0.0004 m ² ·K/W

- Para el cálculo del área como superficie de intercambio hemos seguido dos métodos para contrastar resultados.

$$Q_{\max} = C_{\min}(\Delta T_{\max})$$

$$C_{\min} \Rightarrow \left[\dot{m} \cdot Cp \right] \text{ para fluido caliente y fluido frío}$$

-Método DTML

$$Q = U \cdot A \cdot F \cdot DTML$$

F, es un factor que obtenemos gráficamente que dependerá de la disposición de tubos y temperaturas de entrada y salida

$$DTML = \frac{\Delta T_e - \Delta T_s}{\ln \frac{\Delta T_e}{\Delta T_s}}$$

Este método depende solo de las temperaturas y la disposición de intercambio entre los fluidos que elijamos.

-Método NTU

Este método se basa en las capacidades caloríficas de los fluidos que intercambian calor.

$$A = \frac{NTU \cdot C_{\min}}{U}$$

NTU, es un factor que obtenemos gráficamente que dependerá de la disposición de intercambio, poder calorífico y temperatura de los fluidos.

- Dinámica de fluidos: Cálculo velocidad máxima, caídas de presión

$$v_{\max} = \frac{\dot{m}}{\rho \cdot A_p}$$

$$\Delta p = N_L \cdot \chi \left(\frac{\rho \cdot v_{\max}^2}{2} \right) \cdot f$$

$$\frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} + h_1 = \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + h_2 \quad \text{Teorema de Bernoulli.}$$

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

ÍNDICE

	Página
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
3.1 Descripción de la instalación	1
3.1.1 General	1
3.1.2 Cableado y canalizaciones	1
3.1.3 Protección contra sobreintensidades y sobretensiones	1
3.1.4 Protección contra contactos indirectos	1
3.1.5 Luminarias	2
3.2.6 Puesta a tierra	3
3.2 Cálculos eléctricos	3
3.2.1 Formulas	3
3.2.2 Resultados	6

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1 DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.1 General

La instalación eléctrica, objeto del presente Proyecto, se compone de:

- Alimentación eléctrica a los motores y equipos de las instalaciones.
- Alimentación eléctrica de la instalación de fuerza y alumbrado.

La tensión de línea nominal para toda la instalación será de 380/220V, 3F+N y frecuencia 50Hz.

La alimentación de la instalación eléctrica se realizará desde una subestación que se encuentra ubicada colindante a la Planta.

Los equipos y materiales a instalar y utilizar en la instalación cumplirán con las especificaciones y estándares de Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.1.2 Cableado y canalizaciones

La instalación eléctrica aérea se realizará con conductores aislados, en bandejas metálicas perforadas apoyadas en soportes y en la propia estructura.

La instalación eléctrica de todos los cables, se realizará con cables tipo RVMV 0,6/1 kV, en cobre, formación flexible. Estos conductores dispondrán de aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de separación de policloruro de vinilo (PVC), armadura metálica constituida por una doble cinta de acero galvanizado o corona de alambres de acero galvanizado y cubierta externa de policloruro de vinilo (PVC), resistente a hidrocarburos.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores utilizados en el interior de la instalación se regirán por la Instrucción ITC BT 019.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla II de la citada Instrucción ITC BT 019, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

3.1.3 Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro, en su caso) de cada circuito se hará con fusibles o interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos. Estos aparatos no irán dotados de rearme automático.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

3.1.4 Protección contra contactos indirectos

La instalación eléctrica está diseñada de forma que no suponga ningún riesgo para las personas, tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse eventualmente posibles defectos

La protección contra contactos indirectos se asegurará adoptando el sistema de corte automático de la instalación, combinado con la puesta a tierra de todas las masas y el empleo de conductores de protección y electrodos de tierra artificiales. Para ello se emplearán dispositivos de corte automático sensibles a la intensidad de defecto, que originen la desconexión de la instalación defectuosa (interruptor diferencial de sensibilidad adecuada).

3.1.5 Luminarias

Para la iluminación en la instalación se emplearán luminarias fluorescentes estancas y de ejecución antideflagrante, suspendidas en la propia estructura y plataformas, dotadas de dos lámparas de 36 W.

Así mismo, se instalarán las correspondientes luminarias de señalización y emergencia, de tipo fluorescente, autónomas, 11 W, 230 V. Dichas luminarias entrarán en funcionamiento cuando la tensión caiga por debajo del 70% de la nominal. Tendrán una autonomía mínima de 1 hora y estarán convenientemente señalizadas con la palabra SALIDA.

En ningún caso se colgarán las lámparas utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a las mismas.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

3.1.6 Puestas a Tierra

Las puestas a tierra se establecerán con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado así como asegurar una correcta protección contra descargas atmosféricas.

Para ello se utilizará la red de tierras enterrada existente en el establecimiento, a la que se conectarán todos los equipos, masas metálicas, tuberías y cuadros, así como el sistema de protección contra el rayo.

3.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

3.2.1 Formulas

Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

La tensión nominal será la de alimentación del motor de la bomba, esto es 380V 50Hz.

La caída de tensión máxima admisible para fuerza será 5%.

La caída de tensión máxima admisible para alimentación de motores será 3%.

La caída de tensión máxima admisible para alumbrado será 3%.

Cálculos de los cables. Criterios de dimensionamiento y fórmulas utilizadas.

Cálculo de las secciones de los cables de B.T para motores, para instalación en bandeja al aire.

Para los criterios de dimensionado, se tendrán en cuenta las siguientes bases de diseño:

1. La intensidad de cálculo será 1,25 veces la intensidad de operación, para motores.
2. La intensidad máxima admisible del cable.
3. Por emplazamiento en áreas clasificadas, la intensidad máxima admisible del cable disminuirá en un 15%.
4. El tiempo máximo de duración de cortocircuito será de 5 segundos.
5. El tiempo máximo de duración de una falta a tierra será de 5 segundos.
6. La temperatura máxima en servicio permanente de los cables es 90°C y en cortocircuito $t \leq 5$ segundos es de 250°C.
7. La sección mínima que se puede utilizar cuando la instalación es aérea es de 1,5 mm², aunque se recomienda no utilizar secciones menores de 2,5 mm². La sección mínima que se puede utilizar cuando la sección es enterrada es de 6 mm² según el código. (En nuestro caso no hay ningún cable enterrado).
8. La sección mínima que se puede utilizar cuando la instalación es aérea es de 1,5 mm², aunque no se van a utilizar secciones menores de 2,5 mm².
9. La intensidad de cálculo para alumbrado con lámparas de descarga será 1,8 veces la potencia en W de la lámpara según el código.

Cálculos de los cables por caída de tensión

Se han comprobado los cables por intensidad de corriente aplicando los correspondientes correctores, y posteriormente se han comprobado las caídas de tensión de manera que estuviesen dentro de las reglamentarias.

Para el cálculo de la caída de tensión se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$\text{Cargas trifásicas } \Delta u = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

$$\text{Cargas monofásicas } \Delta u = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

Donde Δu = caída de tensión en voltios.

I = intensidad circulante (A).

L = longitud de la línea (Km).

R = resistencia por unidad de longitud.

x = inductancia por unidad de longitud.

φ = desfase V,I.

Esta fórmula se puede reducir a: $\Delta u = k \cdot I \cdot L$

Siendo k un valor equivalente a $k = \sqrt{3}(R \cdot \cos \varphi + x \cdot \sen \varphi)$ en caso de cargas trifásica y $k = 2(R \cdot \cos \varphi + x \cdot \sen \varphi)$ en el caso de las cargas monofásicas.

Para obtener la caída de tensión en voltios se multiplicarán los coeficientes que se indican en la tabla que sigue, por la intensidad en amperios y por la longitud de la línea en km.

Los valores de la tabla se refieren a corrientes trifásicas; para corriente monofásica estos mismos valores resultantes se multiplicarán por 1,15.

Sección nominal (mm ²)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	Un cable tripular (Cu) Cosφ=0,89 Motorbomba Cosφ=0,8 Sopladores
2,5	7,95	0,09	11,085
16	1,15	0,08	1,676
95	0,19	0,072	0,348

Cálculo de cables por intensidades

Para el cálculo se toma como referencia la tabla de intensidades máximas admisibles de la ITC-BT-19 y la ITC-BT-7.

Para adaptar las condiciones del tendido de referencia para el cual se da la tabla, se deben tener en cuenta los factores de corrección indicados a continuación:

K1 – Factor de corrección de la intensidad máxima admisible para temperatura ambiente distinta a 40°C

FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA									
Temperatura ambiente (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor corrección	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1	0,96	0,90

La temperatura considerada es 30°C. K1=1,10.

K2 – Factor de corrección de la intensidad máxima admisible para varios cables multipolares o ternas de unipolares separados, instalados en bandeja de escalera horizontal.

FACTOR DE CORRECCION POR AGRUPAMIENTO						
Nº de bandejas horizontales de escales (continuos)	Nº de circuitos trifásicos					
	1	2	3	4	6	9
1	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80
2	1,00	0,85	0,80	0,80	0,75	0,75

El valor de K2 se toma considerando que los cables de fuerza de los motores eléctricos van en todo su recorrido en bandejas desde la subestación. K2=0,8. En el caso de los circuitos de alumbrado, los circuitos van sobre bandeja perforada, por tanto K2=1.

K3 – Factor de corrección de la intensidad máxima admisible para cables tendidos al sol. Este factor no se considera por que las bandejas por las que discurren los cables no están expuestas al sol. Por tanto se aplica K3=1.

Se aplican los factores k1, k2, k3, dependiendo del tipo de instalación.

El factor **K6** es un factor de dimensiones de cables para alimentar a un solo motor. Según la instrucción, se ha de dimensionar el cable de motor para un 125% a plena carga del motor. K6 toma entonces el valor de 1,25.

En el caso de el cálculo del cable para el cuadro local de control de sopladores, también vamos a considerar la opción de peor caso y dimensionaremos el cable para un 125% de la suma de las intensidades a plena carga.

El factor **K7** es un factor de dimensionamiento por emplazamiento en áreas clasificadas. Se ha sobredimensionado el cable un 15%, siendo entonces K7 el valor de 1,15.

El factor **K8** es un factor de dimensionamiento de cables para alimentar lámparas de descarga y tiene un valor de 1,8. Según la instrucción ITC-BT-044.

La intensidad admisible para cada sección del conductor quedará definida por la siguiente fórmula:

$$I_{adm} = I_{adm-cable} \cdot K$$

En nuestro caso, para motores y sopladores: $I_{adm} = I_{adm-cable} \cdot 0,61$

En el caso del alumbrado $I_{adm} = I_{adm-cable} \cdot 0,53$

Donde $K = (K1 \times K2 \times K3) / (K6 \times K7 \times K8)$ para instalación aérea.

En cada caso se aplicarán los Ki que corresponda.

Para la alimentación de los motores, el valor de K es igual K=0,61

Para la alimentación del circuito alumbrado, el valor de K es igual K=0,53

La intensidad absorbida por un motor viene determinada por:

$$I_n = (1,25 \cdot P_n) / (\sqrt{3} \cdot V_s \cdot \cos \varphi \cdot \eta)$$

$$I_n = P_n / (V_s \cdot \cos \varphi \cdot \eta)$$

Siendo:

1,25 coeficiente de mayoración por área clasificada.

In = intensidad nominal.

Pn = potencia nominal (en Watios).

Vs = tensión de servicio.

Cosφ = factor de potencia (0,89 motorbomba, 0,8 sopladores y 0,95 alumbrado)

η = rendimiento del motor

3.2.2 Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

CARGA	P (kW)	Cable	Long. (m)	Long Max.	I. nom	I. max.	I.adm.	Instal.
MotorBomb	58	3×95	200	300	106	260	158,6	Aérea
Cuadro fuerza	7.2	3×16	200	300	17	82	50,02	Aérea
Soplador	0.55	3×2,5	50	330	1,3	25	13,25	Aérea
Alumbrado	1.8	4×2,5	40	60	8,24	25	13,25	Aérea

4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS

ÍNDICE

4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

4.1	Cálculo de cimentaciones y estructuras metálicas.....	1
4.1.1	Acciones adoptadas en el Cálculo.....	1
4.1.2	Coeficientes de Seguridad.....	1
4.1.3	Condiciones de Deformabilidad.....	1
4.1.4	Métodos de Cálculo e Hipótesis de Carga.....	1
4.1.5	Especificación de los materiales	4
4.2	Listado de cálculos	5
4.2.1	Estructura 3D caldera.....	ii
4.2.2	Estructura 3D accesos.....	ii

4.1 CÁLCULO DE CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.1.1 Acciones adoptadas en el Cálculo

Todos los valores de las acciones que se han aplicado en el cálculo de cada uno de los elementos resistentes se ajustan a lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación (CTE_DB-SE_AE) Documento Básico de la seguridad estructural, Acciones en la Edificación.

A efectos de la norma NCSE-02, las Construcciones proyectadas se clasificarían como “Obras de importancia normal”, ya que su destrucción podría producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni puede dar lugar a efectos catastróficos.

4.1.1.1 Tensión Admisible del Terreno

Se calcularán las cimentaciones del nuevo edificio con una tensión admisible del terreno de 0.20 MPa.

4.1.2 Coeficientes de Seguridad

La estructura en su conjunto y cada uno de sus elementos son estáticamente estables ya que las tensiones calculadas no sobrepasan la correspondiente condición de agotamiento, según cálculos realizados sometiendo la estructura a las acciones ponderadas y en las combinaciones más desfavorables, por lo que el coeficiente de seguridad supera al establecido en la correspondiente normativa.

4.1.3 Condiciones de Deformabilidad

Consideramos que la deformación de la estructura es aceptable, pues con los cálculos realizados, sometiendo la estructura a las acciones características correspondientes y en la combinación que resulta más desfavorable, se ha comprobado que dichas deformaciones no sobrepasan en ningún punto los límites de deformación prescritos en la Norma.

4.1.4 Métodos de Cálculo e Hipótesis de Carga

El cálculo se ha realizado mediante programa informático para ordenador “CYPE”, “Metal 3D” comprobándose la estabilidad estática y elástica, las tensiones y las deformaciones. Dichos cálculos están basados en la mecánica y en el método matricial.

Se han calculado dos estructuras por separado, caldera y accesos. Aun siendo las dos estructuras independientemente estables, irán unidas para asegurar una mayor solidez al conjunto.

El programa cumple en todo momento con la norma tanto para la estructura como para las cimentaciones.

Las hipótesis de carga utilizadas son las establecidas en las citadas normas. Las acciones consideradas en este cálculo han sido las siguientes:

Acciones Constantes:

- Peso propio estructura.
- Peso permanente equipos

Acciones Variables:

- Sobrecarga de uso
- viento
- Acciones térmicas
- Sismo

4.1.4.1 Acciones de viento

La acción de viento, en general es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b la presión dinámica del viento

según la zona en la que estamos (Zona C), tendría un valor de 0.52 kN/m^2

c_e el coeficiente de exposición

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición, tendríamos un valor de 2.6

c_p el coeficiente eólico o de presión

CTE_DB-SE_AE *Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas*

En naves y construcciones diáfanas, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Cuando en al menos dos de los lados del edificio (fachadas o cubiertas) el área total de los huecos exceda el 30% del área total del lado considerado, la acción del viento se determina considerando la estructura como una marquesina o una pared libre.

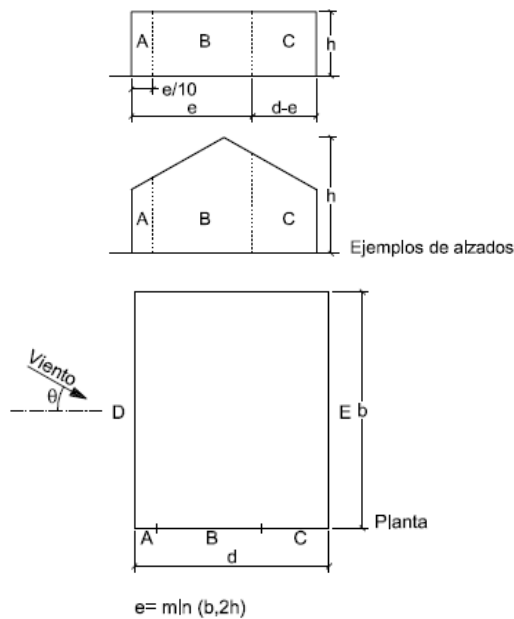
Si el edificio presenta grandes huecos la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores.

D.3 Coeficientes de presión exterior

Los coeficientes de presión exterior o eólico, c_p , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia.

Tabla D.1 Paramentos verticales

Tendremos dos hipótesis dependiendo la dirección del viento ya que la estructura es rectangular y tendrá más superficie de presión en una cara que en otra.



Respecto a la tabla, nuestro caso, el área es mucho mayor a 10 metros cuadrados, y la esbeltez dependerá de la hipótesis que elijamos. Si el viento da en la cara más larga del rectángulo o cuando el viento empuja por la parte más estrecha del rectángulo. De todas formas hemos elegido la esbeltez mas alta para las dos estructuras ya que irán unidas y no superan este valor.

A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"		0,7	-0,3

Tanto la caldera como la estructura de acceso no disponen de cubierta.

En todo el cerramiento o conducto de gases de la caldera y todos los elementos estructurales tendremos cuatro hipótesis, según la dirección del viento y a su vez cada una de estas hipótesis la dividimos en zonas, según le afecte. Estas cuatro hipótesis tendrán el mismo valor, solo se verá reflejado en las cuatro fachadas de la estructura.

Hipotesis1: Zona A: $q = -1.62$ (kN/m²)

B: $q = -1.08$

C: $q = -0.67$

D: $q = 1.08$

E: $q = -0.95$

4.1.4.2 Acciones de nieve

No se considera esta acción por no contener ninguna superficie horizontal que puede acumular nieve.

4.1.4.3 Cálculo de la acción térmica

Debido al funcionamiento de la caldera con altas temperaturas y grandes variaciones de temperatura, hemos considerado este factor en la estructura de la caldera. Tanto en el conducto como en los soportes de tubería.

4.1.4.4 Sobrecargas de uso

Tabla 3.1, Zona transitable accesibles sólo privadamente

Carga uniforme $q = 1\text{kN/m}^2$

Categoría de uso F

4.1.5 ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

El acero empleado en la estructura será del tipo S275 con límite elástico $\sigma_e = 275\text{ MPa}$. En los listados de cálculos se hace referencia de nuevo al tipo de material con las características.

4.2 LISTADO DE CÁLCULO

4.2.1 Estructura 3D Caldera

4.2.2 Listado estructura Caldera

4.2.3 Estructura 3D Accesos

4.2.4 Listado estructura Accesos

Índice

- 1.- Barras: Características Mecánicas
- 2.- Barras: Materiales Utilizados
- 3.- Barras: Descripción
- 4.- Barras: Resumen Medición (Acero)
- 5.- Tensiones

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

1.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm ²
Acero, IPN-100, Perfil simple (IPN)	1.720	171.000	12.200	10.600
Acero, IPN-120, Perfil simple (IPN)	2.920	328.000	21.500	14.200
Acero, HEB-120, Perfil simple (HEB)	14.900	864.000	318.000	34.000
Acero, HEB-160, Perfil simple (HEB)	33.200	2492.000	889.000	54.300
Acero, HEB-180, Perfil simple (HEB)	46.500	3831.000	1363.000	65.300
Acero, HEB-200, Perfil simple (HEB)	63.400	5696.000	2003.000	78.100
Acero, HEB-220, Perfil simple (HEB)	84.400	8091.000	2843.000	91.000
Acero, HEB-260, Perfil simple (HEB)	130.000	14919.000	5135.000	118.400
Acero, HEB-280, Perfil simple (HEB)	153.000	19270.000	6595.000	131.400
Acero, HEB-300, Perfil simple (HEB)	192.000	25166.000	8563.000	149.100
Acero, HEB-400, Perfil simple (HEB)	394.000	57680.000	10819.000	197.800
Acero, HEA-340, Perfil simple (HEA)	127.000	27693.000	7436.000	133.500
Acero, UPN-120, Perfil simple (UPN)	4.300	364.000	43.200	17.000
Acero, UPN-160, Perfil simple (UPN)	7.810	925.000	85.300	24.000
Acero, UPN-180, Perfil simple (UPN)	9.980	1350.000	114.000	28.000
Acero, UPN-200, Perfil simple (UPN)	12.600	1910.000	148.000	32.200
Acero, UPN-220, Perfil simple (UPN)	17.000	2690.000	197.000	37.400
Acero, UPN-300, Perfil simple (UPN)	40.600	8030.000	495.000	58.800
Acero, L-120x12, Perfil simple (L)	13.133	368.000	368.000	27.500

2.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (kp/cm ²)	Mód.el.trans. (kp/cm ²)	Lím.elás.\Fck (kp/cm ²)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kg/dm ³)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

3.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m ³)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/3	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
2/4	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
12/3	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
3/14	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
18/4	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
4/20	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
5/6	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	652.15	0.083	4.20	0.50	0.50	-	-
5/31	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	464.96	0.059	4.44	0.50	0.50	-	-
5/191	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
6/7	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	425.45	0.054	2.74	0.50	0.50	-	-
6/31	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	66.01	0.008	1.43	0.50	0.50	-	-
191/6	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
6/192	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	80.35	0.010	1.89	0.50	0.50	-	-
7/8	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	54.35	0.007	0.35	0.50	0.50	-	-
7/41	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	261.99	0.033	2.50	0.50	0.50	-	-
192/7	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	141.76	0.018	3.33	0.50	0.50	-	-
8/9	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	38.82	0.005	0.25	0.50	0.50	-	-
8/302	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

9/10	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	155.27	0.020	1.00	0.50	0.50	-	-
9/22	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
10/11	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	170.80	0.022	1.10	0.50	0.50	-	-
10/23	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
11/12	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	73.75	0.009	0.71	0.50	0.50	-	-
11/24	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
11/305	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
12/13	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	56.22	0.007	0.54	0.50	0.50	-	-
13/14	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	15.99	0.002	0.15	0.50	0.50	-	-
13/25	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
14/15	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	113.98	0.015	1.11	0.50	0.50	-	-
15/16	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.23	0.50	0.50	-	-
15/26	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
15/309	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
16/17	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.22	0.50	0.50	-	-
16/27	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
17/18	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	59.95	0.008	0.64	0.50	0.50	-	-
17/28	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
17/311	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
18/19	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	53.91	0.007	0.58	0.50	0.50	-	-
19/20	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	11.15	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
19/29	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
20/21	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	50.19	0.006	0.54	0.50	0.50	-	-
21/93	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	36.25	0.005	0.39	0.50	0.50	-	-
22/23	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
22/32	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
23/24	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
23/33	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
24/25	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
24/34	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
25/26	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
25/35	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
26/27	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
26/36	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
27/28	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
27/37	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
28/29	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
28/38	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
29/30	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
29/39	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
30/101	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
31/41	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	308.26	0.039	2.94	0.50	0.50	-	-
31/60	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	98.80	0.013	2.14	0.50	0.50	-	-
32/33	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
32/42	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
33/34	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
33/43	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
34/35	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
34/44	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
35/36	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
35/45	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
36/37	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
36/46	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
37/38	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
37/47	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
38/39	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
38/48	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
39/40	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
39/49	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

40/107	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
41/42	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	61.89	0.008	0.60	0.50	0.50	-	-
60/41	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	308.28	0.039	2.94	0.50	0.50	-	-
41/72	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	261.99	0.033	2.50	0.50	0.50	-	-
42/43	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	103.15	0.013	1.00	0.50	0.50	-	-
42/51	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
43/44	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	113.46	0.014	1.10	0.50	0.50	-	-
43/52	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
44/45	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	77.25	0.010	1.26	0.50	0.50	-	-
44/53	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
44/338	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
45/46	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	77.25	0.010	1.26	0.50	0.50	-	-
45/54	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
46/47	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
46/55	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
46/340	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
47/48	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.22	0.50	0.50	-	-
47/56	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
48/49	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.22	0.50	0.50	-	-
48/57	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
48/342	Acero (S275)	UPN-220 (UPN)	110.68	0.014	3.77	0.50	0.50	-	-
49/50	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	40.46	0.005	0.66	0.50	0.50	-	-
49/58	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
50/113	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	23.91	0.003	0.39	0.50	0.50	-	-
51/52	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
51/61	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
52/53	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
52/62	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
53/54	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
53/63	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
54/55	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
54/64	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
55/56	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
55/65	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
56/57	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
56/66	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
57/58	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
57/67	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
58/59	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
58/68	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
59/119	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
70/60	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	464.94	0.059	4.44	0.50	0.50	-	-
60/71	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	65.98	0.008	1.43	0.50	0.50	-	-
61/62	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
61/74	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
62/63	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
62/76	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
63/64	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
63/78	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
64/65	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
64/79	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
65/66	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
65/80	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
66/67	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
66/82	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
67/68	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
67/84	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
68/69	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
68/85	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

69/125	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
70/71	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	652.15	0.083	4.20	0.50	0.50	-	-
70/193	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
71/72	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	425.45	0.054	2.74	0.50	0.50	-	-
193/71	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
71/194	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	80.35	0.010	1.89	0.50	0.50	-	-
72/73	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	54.35	0.007	0.35	0.50	0.50	-	-
194/72	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	141.76	0.018	3.33	0.50	0.50	-	-
73/74	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	38.82	0.005	0.25	0.50	0.50	-	-
73/367	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
74/75	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	56.67	0.007	0.37	0.50	0.50	-	-
75/76	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	98.60	0.013	0.64	0.50	0.50	-	-
75/87	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
76/77	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	10.09	0.001	0.06	0.50	0.50	-	-
77/78	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	160.71	0.020	1.04	0.50	0.50	-	-
77/87	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
78/79	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	129.97	0.017	1.26	0.50	0.50	-	-
78/372	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
79/80	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	129.97	0.017	1.26	0.50	0.50	-	-
80/81	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	59.95	0.008	0.64	0.50	0.50	-	-
80/374	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
81/82	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	53.91	0.007	0.58	0.50	0.50	-	-
81/88	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
82/83	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	11.15	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
83/84	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	102.70	0.013	1.11	0.50	0.50	-	-
83/88	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
84/85	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.22	0.50	0.50	-	-
84/378	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	441.25	0.056	3.77	0.50	0.50	-	-
85/86	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	61.34	0.008	0.66	0.50	0.50	-	-
86/131	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	36.25	0.005	0.39	0.50	0.50	-	-
87/89	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	18.79	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
88/90	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
91/92	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
97/92	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
92/98	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
93/94	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	19.05	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-
94/95	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	87.51	0.011	1.23	0.50	0.50	-	-
94/102	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
94/248	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	406.14	0.052	3.47	0.50	0.50	-	-
95/96	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	87.51	0.011	1.23	0.50	0.50	-	-
95/103	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
96/97	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	46.08	0.006	0.64	0.50	0.50	-	-
96/104	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
96/250	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	406.14	0.052	3.47	0.50	0.50	-	-
97/98	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	50.00	0.006	0.70	0.50	0.50	-	-
98/99	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	13.57	0.002	0.19	0.50	0.50	-	-
99/100	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	48.58	0.006	0.68	0.50	0.50	-	-
99/105	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
100/143	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	61.45	0.008	0.86	0.50	0.50	-	-
101/102	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
102/103	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
102/108	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
103/104	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
103/109	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
104/105	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
104/110	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
105/106	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
105/111	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
106/151	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

107/108	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
108/109	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
108/114	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
109/110	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
109/115	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
110/111	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
110/116	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
111/112	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
111/117	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
112/157	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
113/114	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	12.57	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-
114/115	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
114/120	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
114/268	Acero (S275)	UPN-220 (UPN)	101.88	0.013	3.47	0.50	0.50	-	-
115/116	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
115/121	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
116/117	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.54	0.50	0.50	-	-
116/122	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
116/270	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	87.71	0.011	3.47	0.50	0.50	-	-
117/118	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	41.69	0.005	0.68	0.50	0.50	-	-
117/123	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
118/163	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.74	0.007	0.86	0.50	0.50	-	-
119/120	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
120/121	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
120/126	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
121/122	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
121/127	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
122/123	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
122/128	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
123/124	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
123/129	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
124/169	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
125/126	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
126/127	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
126/132	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
127/128	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
127/134	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
128/129	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
128/136	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
129/130	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
129/137	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
130/175	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
131/132	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	19.05	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-
132/133	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	46.08	0.006	0.64	0.50	0.50	-	-
132/286	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	406.14	0.052	3.47	0.50	0.50	-	-
133/134	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	41.43	0.005	0.58	0.50	0.50	-	-
133/139	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
134/135	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.57	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
135/136	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	78.94	0.010	1.11	0.50	0.50	-	-
135/139	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
136/137	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	109.65	0.014	1.54	0.50	0.50	-	-
136/290	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	406.14	0.052	3.47	0.50	0.50	-	-
137/138	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	48.58	0.006	0.68	0.50	0.50	-	-
138/181	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	61.45	0.008	0.86	0.50	0.50	-	-
139/140	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
141/142	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
147/142	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
142/148	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
143/144	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.93	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

144/145	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
144/152	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
144/198	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	299.63	0.038	2.56	0.50	0.50	-	-
145/146	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
145/153	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
146/147	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	28.45	0.004	0.55	0.50	0.50	-	-
146/154	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
146/200	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	299.63	0.038	2.56	0.50	0.50	-	-
147/148	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	35.88	0.005	0.70	0.50	0.50	-	-
148/149	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	17.68	0.002	0.34	0.50	0.50	-	-
149/150	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	97.14	0.012	1.89	0.50	0.50	-	-
149/155	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
150/156	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
150/204	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	64.71	0.008	2.56	0.50	0.50	-	-
151/152	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
152/153	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
152/158	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
153/154	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
153/159	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
154/155	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
154/160	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
155/156	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
155/161	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
156/162	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
157/158	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
158/159	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
158/164	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
159/160	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
159/165	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
160/161	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
160/166	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
161/162	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
161/167	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
162/168	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
163/164	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	7.66	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-
164/165	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	31.49	0.004	1.18	0.50	0.50	-	-
164/170	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
164/218	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	64.71	0.008	2.56	0.50	0.50	-	-
165/166	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	31.49	0.004	1.18	0.50	0.50	-	-
165/171	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
166/167	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.70	0.005	1.60	0.50	0.50	-	-
166/172	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
166/220	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	48.23	0.006	2.56	0.50	0.50	-	-
167/168	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	50.58	0.006	1.89	0.50	0.50	-	-
167/173	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
168/174	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
168/222	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	48.23	0.006	2.56	0.50	0.50	-	-
169/170	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
170/171	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
170/176	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
171/172	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
171/177	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
172/173	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
172/178	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
173/174	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
173/179	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
174/180	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
175/176	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
176/177	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

176/182	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
177/178	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
177/185	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
178/179	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
178/186	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
179/180	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
179/187	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
180/188	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
181/182	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.93	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-
182/183	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	12.56	0.002	0.24	0.50	0.50	-	-
182/236	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	299.63	0.038	2.56	0.50	0.50	-	-
183/184	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	35.88	0.005	0.70	0.50	0.50	-	-
183/189	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
184/185	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	12.05	0.002	0.23	0.50	0.50	-	-
184/189	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
185/186	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
186/187	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	82.02	0.010	1.60	0.50	0.50	-	-
186/240	Acero (S275)	HEB-300 (HEB)	299.63	0.038	2.56	0.50	0.50	-	-
187/188	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	97.14	0.012	1.89	0.50	0.50	-	-
188/242	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	64.71	0.008	2.56	0.50	0.50	-	-
189/190	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
299/191	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
191/300	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
192/300	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	80.35	0.010	1.89	0.50	0.50	-	-
192/301	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	141.76	0.018	3.33	0.50	0.50	-	-
364/193	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
193/365	Acero (S275)	L-120x12 (L)	60.92	0.008	2.82	0.50	0.50	-	-
194/365	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	80.35	0.010	1.89	0.50	0.50	-	-
194/366	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	141.76	0.018	3.33	0.50	0.50	-	-
195/196	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
201/196	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
196/202	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
197/198	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.93	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-
254/197	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	61.45	0.008	0.86	0.50	0.50	-	-
198/199	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
198/206	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
199/200	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
199/207	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
200/201	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	28.45	0.004	0.55	0.50	0.50	-	-
200/208	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
201/202	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	35.88	0.005	0.70	0.50	0.50	-	-
202/203	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	17.68	0.002	0.34	0.50	0.50	-	-
203/204	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	97.14	0.012	1.89	0.50	0.50	-	-
203/209	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
204/210	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
205/206	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
260/205	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
206/207	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
206/212	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
207/208	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
207/213	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
208/209	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
208/214	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
209/210	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
209/215	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
210/216	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
211/212	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
266/211	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
212/213	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

212/218	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
213/214	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
213/219	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
214/215	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
214/220	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
215/216	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
215/221	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
216/222	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
217/218	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	7.66	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-
272/217	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.74	0.007	0.86	0.50	0.50	-	-
218/219	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	31.49	0.004	1.18	0.50	0.50	-	-
218/224	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
219/220	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	31.49	0.004	1.18	0.50	0.50	-	-
219/225	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
220/221	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.70	0.005	1.60	0.50	0.50	-	-
220/226	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
221/222	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	50.58	0.006	1.89	0.50	0.50	-	-
221/227	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
222/228	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
223/224	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
278/223	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
224/225	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
224/230	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
225/226	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
225/231	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
226/227	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
226/232	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
227/228	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
227/233	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
228/234	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
229/230	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.04	0.000	0.13	0.50	0.50	-	-
284/229	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	7.16	0.001	0.86	0.50	0.50	-	-
230/231	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
230/236	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
231/232	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	9.82	0.001	1.18	0.50	0.50	-	-
231/239	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
232/233	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	13.31	0.002	1.60	0.50	0.50	-	-
232/240	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
233/234	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	15.77	0.002	1.89	0.50	0.50	-	-
233/241	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
234/242	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
235/236	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.93	0.001	0.13	0.50	0.50	-	-
292/235	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	61.45	0.008	0.86	0.50	0.50	-	-
236/237	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	12.56	0.002	0.24	0.50	0.50	-	-
237/238	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	35.88	0.005	0.70	0.50	0.50	-	-
237/243	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
238/239	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	12.05	0.002	0.23	0.50	0.50	-	-
238/243	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
239/240	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	60.49	0.008	1.18	0.50	0.50	-	-
240/241	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	82.02	0.010	1.60	0.50	0.50	-	-
241/242	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	97.14	0.012	1.89	0.50	0.50	-	-
243/244	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
245/246	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
251/246	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
246/252	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
247/248	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	19.05	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-
315/247	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	36.25	0.005	0.39	0.50	0.50	-	-
248/249	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	87.51	0.011	1.23	0.50	0.50	-	-
248/256	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

249/250	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	87.51	0.011	1.23	0.50	0.50	-	-
249/257	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
250/251	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	46.08	0.006	0.64	0.50	0.50	-	-
250/258	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
251/252	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	50.00	0.006	0.70	0.50	0.50	-	-
252/253	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	13.57	0.002	0.19	0.50	0.50	-	-
253/254	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	48.58	0.006	0.68	0.50	0.50	-	-
253/259	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
255/256	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
324/255	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
256/257	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
256/262	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
257/258	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
257/263	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
258/259	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
258/264	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
259/260	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
259/265	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
261/262	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
334/261	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
262/263	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
262/268	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
263/264	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
263/269	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
264/265	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
264/270	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
265/266	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
265/271	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
267/268	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	12.57	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-
344/267	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	23.91	0.003	0.39	0.50	0.50	-	-
268/269	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
268/274	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
269/270	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
269/275	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
270/271	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.54	0.50	0.50	-	-
270/276	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
271/272	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	41.69	0.005	0.68	0.50	0.50	-	-
271/277	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
273/274	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
353/273	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
274/275	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
274/280	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
275/276	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
275/281	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
276/277	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
276/282	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
277/278	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
277/283	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
279/280	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	1.71	0.000	0.20	0.50	0.50	-	-
363/279	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	3.25	0.000	0.39	0.50	0.50	-	-
280/281	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
280/286	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
281/282	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
281/288	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
282/283	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	12.77	0.002	1.54	0.50	0.50	-	-
282/290	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
283/284	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.66	0.001	0.68	0.50	0.50	-	-
283/291	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
285/286	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	19.05	0.002	0.20	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

380/285	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	36.25	0.005	0.39	0.50	0.50	-	-
286/287	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	46.08	0.006	0.64	0.50	0.50	-	-
287/288	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	41.43	0.005	0.58	0.50	0.50	-	-
287/293	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
288/289	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	8.57	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
289/290	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	78.94	0.010	1.11	0.50	0.50	-	-
289/293	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
290/291	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	109.65	0.014	1.54	0.50	0.50	-	-
291/292	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	48.58	0.006	0.68	0.50	0.50	-	-
293/294	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
295/297	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
296/298	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-
306/297	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
297/308	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
312/298	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
298/314	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
299/300	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	652.15	0.083	4.20	0.50	0.50	-	-
299/325	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	464.96	0.059	4.44	0.50	0.50	-	-
300/301	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	425.45	0.054	2.74	0.50	0.50	-	-
300/325	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	66.01	0.008	1.43	0.50	0.50	-	-
301/302	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	54.35	0.007	0.35	0.50	0.50	-	-
301/335	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	261.99	0.033	2.50	0.50	0.50	-	-
302/303	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	38.82	0.005	0.25	0.50	0.50	-	-
303/304	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	155.27	0.020	1.00	0.50	0.50	-	-
303/316	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
304/305	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	170.80	0.022	1.10	0.50	0.50	-	-
304/317	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
305/306	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	73.75	0.009	0.71	0.50	0.50	-	-
305/318	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
306/307	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	56.22	0.007	0.54	0.50	0.50	-	-
307/308	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	15.99	0.002	0.15	0.50	0.50	-	-
307/319	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
308/309	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	113.98	0.015	1.11	0.50	0.50	-	-
309/310	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.23	0.50	0.50	-	-
309/320	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
310/311	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.22	0.50	0.50	-	-
310/321	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
311/312	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	59.95	0.008	0.64	0.50	0.50	-	-
311/322	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
312/313	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	53.91	0.007	0.58	0.50	0.50	-	-
313/314	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	11.15	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
313/323	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
314/315	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	50.19	0.006	0.54	0.50	0.50	-	-
316/317	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
316/326	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
317/318	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
317/327	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
318/319	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
318/328	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
319/320	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
319/329	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
320/321	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
320/330	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
321/322	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
321/331	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
322/323	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
322/332	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
323/324	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
323/333	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

325/335	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	308.26	0.039	2.94	0.50	0.50	-	-
325/354	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	98.80	0.013	2.14	0.50	0.50	-	-
326/327	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
326/336	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
327/328	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
327/337	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
328/329	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
328/338	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
329/330	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
329/339	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
330/331	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
330/340	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
331/332	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
331/341	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
332/333	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
332/342	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
333/334	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
333/343	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
335/336	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	61.89	0.008	0.60	0.50	0.50	-	-
354/335	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	308.28	0.039	2.94	0.50	0.50	-	-
335/366	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	261.99	0.033	2.50	0.50	0.50	-	-
336/337	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	103.15	0.013	1.00	0.50	0.50	-	-
336/345	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.84	0.50	0.50	-	-
337/338	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	113.46	0.014	1.10	0.50	0.50	-	-
337/346	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
338/339	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	77.25	0.010	1.26	0.50	0.50	-	-
338/347	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
339/340	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	77.25	0.010	1.26	0.50	0.50	-	-
339/348	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
340/341	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.23	0.50	0.50	-	-
340/349	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
341/342	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.22	0.50	0.50	-	-
341/350	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
342/343	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	75.10	0.010	1.22	0.50	0.50	-	-
342/351	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.84	0.50	0.50	-	-
343/344	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	40.46	0.005	0.66	0.50	0.50	-	-
343/352	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.84	0.50	0.50	-	-
345/346	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
345/355	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	20.47	0.003	0.81	0.50	0.50	-	-
346/347	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
346/356	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
347/348	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
347/357	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
348/349	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
348/358	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
349/350	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
349/359	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
350/351	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
350/360	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
351/352	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
351/361	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.26	0.002	0.81	0.50	0.50	-	-
352/353	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
352/362	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	10.81	0.001	0.81	0.50	0.50	-	-
364/354	Acero (S275)	HEA-340 (HEA)	464.94	0.059	4.44	0.50	0.50	-	-
354/365	Acero (S275)	UPN-300 (UPN)	65.98	0.008	1.43	0.50	0.50	-	-
355/356	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	11.15	0.001	1.00	0.50	0.50	-	-
355/368	Acero (S275)	UPN-200 (UPN)	21.36	0.003	0.85	0.50	0.50	-	-
356/357	Acero (S275)	IPN-120 (IPN)	12.26	0.002	1.10	0.50	0.50	-	-
356/370	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

357/358	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
357/372	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
358/359	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.48	0.001	1.26	0.50	0.50	-	-
358/373	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
359/360	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.23	0.50	0.50	-	-
359/374	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
360/361	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
360/376	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
361/362	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	10.19	0.001	1.22	0.50	0.50	-	-
361/378	Acero (S275)	UPN-160 (UPN)	15.92	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
362/363	Acero (S275)	IPN-100 (IPN)	5.49	0.001	0.66	0.50	0.50	-	-
362/379	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	11.28	0.001	0.85	0.50	0.50	-	-
364/365	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	652.15	0.083	4.20	0.50	0.50	-	-
365/366	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	425.45	0.054	2.74	0.50	0.50	-	-
366/367	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	54.35	0.007	0.35	0.50	0.50	-	-
367/368	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	38.82	0.005	0.25	0.50	0.50	-	-
368/369	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	56.67	0.007	0.37	0.50	0.50	-	-
369/370	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	98.60	0.013	0.64	0.50	0.50	-	-
369/381	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
370/371	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	10.09	0.001	0.06	0.50	0.50	-	-
371/372	Acero (S275)	HEB-400 (HEB)	160.71	0.020	1.04	0.50	0.50	-	-
371/381	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
372/373	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	129.97	0.017	1.26	0.50	0.50	-	-
373/374	Acero (S275)	HEB-280 (HEB)	129.97	0.017	1.26	0.50	0.50	-	-
374/375	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	59.95	0.008	0.64	0.50	0.50	-	-
375/376	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	53.91	0.007	0.58	0.50	0.50	-	-
375/382	Acero (S275)	UPN-120 (UPN)	13.21	0.002	0.99	0.50	0.50	-	-
376/377	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	11.15	0.001	0.12	0.50	0.50	-	-
377/378	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	102.70	0.013	1.11	0.50	0.50	-	-
377/382	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	15.39	0.002	0.70	0.50	0.50	-	-
378/379	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	113.86	0.015	1.22	0.50	0.50	-	-
379/380	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	61.34	0.008	0.66	0.50	0.50	-	-
381/383	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	18.79	0.002	0.85	0.50	0.50	-	-
382/384	Acero (S275)	UPN-180 (UPN)	20.60	0.003	0.94	0.50	0.50	-	-

4.- Barras: Resumen Medición (Acero)

Descripción			Peso (kp)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
IPN		IPN-100, Perfil simple	1261.68	1448.96		151.68	168.48	
		IPN-120, Perfil simple	187.28			16.80		
		HEB-120, Perfil simple	312.52			11.70		
		HEB-160, Perfil simple	888.44			20.88		
		HEB-180, Perfil simple	1200.54			23.36		
		HEB-200, Perfil simple	1606.28			26.22		
		HEB-220, Perfil simple	1614.52			22.64		
		HEB-260, Perfil simple	1832.86			19.68		
		HEB-280, Perfil simple	1596.76			15.46		
		HEB-300, Perfil simple	7235.58			61.82		
		HEB-400, Perfil simple	5987.36			38.58		
HEB				22274.86		240.34		
HEA		HEA-340, Perfil simple	4140.84		39.52			
				4140.84		39.52		

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

Acero (S275)	UPN	UPN-120, Perfil simple	1279.20	4728.18		95.84	245.41	
		UPN-160, Perfil simple	1415.26			75.12		
		UPN-180, Perfil simple	572.22			26.06		
		UPN-200, Perfil simple	787.36			31.15		
		UPN-220, Perfil simple	212.56			7.24		
		UPN-300, Perfil simple	461.58			10.00		
	L	L-120x12, Perfil simple	487.36	487.36		22.56	22.56	
					33080.20		716.31	
					33080.20		716.31	

5.- Tensiones

Barras	TENSION MÁXIMA								
	TENS. ()	APROV. (%)	Pos. (m)	N (Tn)	Ty (Tn)	Tz (Tn)	Mt (Tn·m)	My (Tn·m)	Mz (Tn·m)
179/180	0.2420	24.20	0.095	-0.7465	0.0166	0.0819	0.0002	-0.1404	0.0144
205/206	0.2286	22.86	0.000	0.5060	0.0235	0.3735	0.0088	-0.0302	-0.0140
178/179	0.2718	27.18	0.000	-0.7137	0.0269	0.3217	0.0000	0.1502	0.0215
260/205	0.2194	21.94	0.860	-0.2527	-0.0208	0.3251	0.0001	-0.1548	0.0152
177/178	0.3117	31.17	1.180	-0.7688	0.0554	-0.2518	-0.0002	0.1498	-0.0324
206/207	0.2186	21.86	0.000	-0.4360	0.0147	-0.2752	0.0002	-0.1735	0.0087
176/177	0.3255	32.55	0.000	-0.7449	0.0662	0.2422	0.0002	0.1352	0.0391
207/208	0.2527	25.27	1.180	-0.0894	-0.0297	-0.3108	0.0004	0.1868	0.0174
175/176	0.3684	36.84	0.000	-0.2038	0.0375	-0.1883	-0.0142	0.1036	-0.0228
208/209	0.2543	25.43	0.000	-0.2347	-0.0190	0.2960	-0.0001	0.1894	-0.0150
173/174	0.1345	13.45	0.663	0.5385	0.0153	-0.0073	-0.0002	-0.1429	0.0045
209/210	0.1915	19.15	0.000	-0.3507	-0.0119	0.0460	-0.0002	-0.1277	-0.0115
172/173	0.1314	13.14	1.600	-0.2310	-0.0112	-0.0198	0.0003	-0.0864	0.0090
211/212	0.3572	35.72	0.000	-0.3930	0.0367	0.1170	0.0138	-0.1214	-0.0221
171/172	0.1469	14.69	1.180	0.3800	0.0550	-0.1749	0.0001	0.1137	-0.0323
266/211	0.2563	25.63	0.860	-0.3883	0.0362	0.3524	0.0000	-0.1415	-0.0257
170/171	0.2097	20.97	0.000	-0.1315	0.0634	0.1244	0.0000	0.0506	0.0372
212/213	0.3269	32.69	0.000	-0.6720	0.0611	-0.2219	-0.0001	-0.1542	0.0360
169/170	0.2512	25.12	0.000	0.2102	0.0255	-0.2288	-0.0097	0.0045	-0.0154
213/214	0.2546	25.46	1.180	-0.6168	0.0515	0.1835	0.0001	-0.1072	-0.0300
161/162	0.1912	19.12	0.284	-0.4879	0.0143	0.0645	0.0001	-0.1261	0.0098
214/215	0.2094	20.94	0.000	-0.5565	0.0230	-0.2680	0.0001	-0.1078	0.0183
160/161	0.2117	21.17	0.000	-0.5535	0.0237	0.2656	-0.0001	0.1078	0.0189
215/216	0.1932	19.32	0.284	-0.5058	0.0139	-0.0644	-0.0001	0.1283	0.0095
159/160	0.2567	25.67	1.180	-0.6107	0.0525	-0.1870	-0.0001	0.1071	-0.0306
223/224	0.2364	23.64	0.000	0.2201	0.0241	0.2374	0.0091	-0.0105	-0.0144
158/159	0.3174	31.74	0.000	-0.6609	0.0609	0.2162	0.0001	0.1454	0.0359
278/223	0.1987	19.87	0.860	-0.6583	0.0127	0.3762	0.0000	-0.1426	-0.0092
157/158	0.3375	33.75	0.000	-0.3875	0.0347	-0.1123	-0.0130	0.1133	-0.0209
224/225	0.2205	22.05	0.000	-0.1315	0.0651	-0.1271	0.0000	-0.0575	0.0383
155/156	0.1875	18.75	0.000	-0.3197	-0.0113	-0.0455	0.0003	0.1283	-0.0110
225/226	0.1491	14.91	1.180	0.4213	0.0561	0.1710	-0.0001	-0.1126	-0.0329
154/155	0.2321	23.21	0.000	-0.2085	-0.0181	-0.2845	0.0002	-0.1703	-0.0144
226/227	0.1322	13.22	1.600	-0.2224	-0.0104	0.0278	-0.0003	0.0908	0.0083

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

153/154	0.2296	22.96	1.180	-0.0448	-0.0281	0.2998	-0.0004	-0.1686	0.0165
227/228	0.1348	13.48	0.663	0.5649	0.0167	0.0074	0.0002	0.1433	0.0049
152/153	0.2346	23.46	0.000	-0.4227	0.0172	0.2816	-0.0002	0.1845	0.0101
229/230	0.3551	35.51	0.000	-0.2268	0.0361	0.1822	0.0137	-0.1062	-0.0220
151/152	0.2204	22.04	0.000	-0.2793	-0.0220	-0.2043	0.0085	0.1535	0.0138
284/229	0.2239	22.39	0.860	-0.1771	0.0361	0.3040	0.0000	-0.1154	-0.0258
130/175	0.2246	22.46	0.860	-0.1544	-0.0374	0.2971	0.0000	-0.1128	0.0268
230/231	0.3307	33.07	0.000	-0.7624	0.0678	-0.2386	-0.0002	-0.1356	0.0401
129/130	0.2471	24.71	0.000	-0.4577	0.0224	-0.0365	0.0016	-0.1661	0.0176
231/232	0.3143	31.43	1.180	-0.7907	0.0569	0.2461	0.0002	-0.1477	-0.0332
128/129	0.3221	32.21	0.000	-0.5046	0.0560	0.2663	0.0000	0.1206	0.0428
232/233	0.2715	27.15	0.000	-0.7279	0.0274	-0.3190	0.0000	-0.1473	0.0218
127/128	0.3879	38.79	1.225	-1.1160	0.0868	-0.2361	-0.0002	0.1195	-0.0529
233/234	0.2431	24.31	0.095	-0.7634	0.0169	-0.0826	-0.0002	0.1391	0.0147
126/127	0.4415	44.15	0.000	-1.3244	0.0922	0.2602	0.0001	0.1488	0.0566
255/256	0.2434	24.34	0.000	0.4018	0.0754	0.2423	0.0092	-0.0384	-0.0262
125/126	0.2874	28.74	0.000	-1.3280	0.0886	-0.0805	-0.0109	0.1176	-0.0311
324/255	0.2282	22.82	0.390	-1.5276	0.0147	-0.7231	0.0002	0.1603	-0.0057
124/169	0.2021	20.21	0.000	-0.7425	-0.0137	0.3562	-0.0001	0.1754	-0.0019
256/257	0.3250	32.50	0.000	-0.2551	0.0838	-0.2220	0.0001	-0.1033	0.0514
123/124	0.2026	20.26	0.680	-0.8186	0.0137	0.0904	0.0009	-0.1754	0.0016
257/258	0.2426	24.26	0.000	-0.0802	0.0807	-0.0206	-0.0001	0.0334	0.0495
122/123	0.2958	29.58	0.000	-0.4940	0.0589	0.2223	0.0001	0.0840	0.0449
258/259	0.2655	26.55	0.000	-0.1272	0.0507	-0.2605	0.0000	-0.1019	0.0387
121/122	0.3240	32.40	1.225	-0.2345	0.0917	-0.1617	0.0000	0.0834	-0.0559
259/260	0.2270	22.70	0.000	-0.5493	-0.0208	0.0506	0.0015	0.1465	-0.0164
120/121	0.3406	34.06	0.000	-0.8097	0.0943	0.1460	0.0000	0.0642	0.0574
261/262	0.2922	29.22	0.000	-1.4105	0.0907	0.0258	0.0111	-0.1099	-0.0316
119/120	0.2586	25.86	0.000	-0.0987	0.0793	-0.1297	-0.0098	0.0235	-0.0276
334/261	0.3044	30.44	0.390	-1.5081	-0.0899	-0.6402	-0.0019	0.1222	0.0331
112/157	0.2426	24.26	0.860	-0.3778	-0.0344	0.3442	0.0000	-0.1332	0.0244
262/263	0.4103	41.03	0.000	-1.0991	0.0925	-0.2179	0.0000	-0.1282	0.0564
111/112	0.2004	20.04	0.680	-0.8073	-0.0139	0.0880	-0.0009	-0.1734	-0.0017
263/264	0.3422	34.22	1.225	-1.0500	0.0889	0.1693	0.0000	-0.0690	-0.0540
110/111	0.2771	27.71	0.000	-0.6534	0.0546	0.2110	0.0000	0.0687	0.0418
264/265	0.2859	28.59	0.000	-0.6723	0.0567	-0.2105	0.0000	-0.0698	0.0433
109/110	0.3370	33.70	1.225	-1.0410	0.0875	-0.1622	0.0000	0.0680	-0.0532
265/266	0.1885	18.85	0.102	-0.6603	0.0364	-0.1640	-0.0029	0.0600	0.0256
108/109	0.4066	40.66	0.000	-1.0766	0.0918	0.2109	0.0000	0.1272	0.0560
273/274	0.2609	26.09	0.000	-0.0869	0.0801	0.1311	0.0099	-0.0221	-0.0279
107/108	0.2843	28.43	0.000	-1.3827	0.0883	-0.0264	-0.0108	0.1094	-0.0308
353/273	0.2037	20.37	0.000	-1.7972	-0.0059	-0.6542	0.0001	-0.1484	0.0001
106/151	0.2246	22.46	0.860	-0.1898	0.0220	0.3424	-0.0001	-0.1590	-0.0161
274/275	0.3416	34.16	0.000	-0.8134	0.0957	-0.1454	-0.0001	-0.0614	0.0583
105/106	0.2468	24.68	0.000	-0.5051	-0.0220	-0.0262	-0.0015	-0.1653	-0.0173
275/276	0.3282	32.82	1.225	-0.2289	0.0936	0.1629	0.0000	-0.0828	-0.0571
104/105	0.2688	26.88	0.000	-0.1147	0.0510	0.2656	0.0000	0.1052	0.0389
276/277	0.2992	29.92	0.000	-0.4855	0.0603	-0.2230	-0.0001	-0.0833	0.0460
103/104	0.2198	21.98	1.225	0.3070	0.0819	-0.2220	0.0002	0.1052	-0.0501
277/278	0.1965	19.65	0.680	-0.8486	0.0127	-0.1206	-0.0009	0.1683	0.0015

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

102/103	0.3162	31.62	0.000	-0.1196	0.0840	0.2162	-0.0001	0.1004	0.0515
279/280	0.2897	28.97	0.000	-1.3229	0.0893	0.0802	0.0110	-0.1164	-0.0313
101/102	0.2370	23.70	0.000	0.4846	0.0736	-0.2480	-0.0090	0.0339	-0.0255
363/279	0.3083	30.83	0.390	-1.4145	-0.0892	-0.6617	-0.0020	0.1299	0.0331
69/125	0.3085	30.85	0.390	-1.4190	0.0884	-0.6640	0.0019	0.1311	-0.0328
280/281	0.4414	44.14	0.000	-1.2923	0.0935	-0.2593	-0.0001	-0.1468	0.0574
68/69	0.3814	38.14	0.000	-1.6762	0.0884	0.1219	0.0024	-0.0771	0.0592
281/282	0.3901	39.01	1.225	-1.0330	0.0893	0.2362	0.0001	-0.1188	-0.0545
67/68	0.4900	49.00	0.000	-1.4640	0.1233	0.2601	0.0000	0.1064	0.0755
282/283	0.3265	32.65	0.000	-0.5212	0.0574	-0.2650	0.0000	-0.1194	0.0439
66/67	0.4928	49.28	1.225	-1.3506	0.1272	-0.2261	-0.0001	0.1058	-0.0776
283/284	0.2079	20.79	0.000	-0.4740	0.0361	-0.1152	-0.0028	0.0734	0.0289
65/66	0.4850	48.50	0.000	-1.1345	0.1321	0.2163	0.0001	0.0938	0.0809
318/319	0.4822	48.22	0.000	-2.8041	0.1054	-0.2046	0.0001	-0.0685	0.0659
64/65	0.4294	42.94	1.260	-0.2201	0.1252	-0.2272	-0.0001	0.0936	-0.0787
319/320	0.4977	49.77	1.260	-1.9385	0.1177	0.2239	0.0000	-0.0928	-0.0742
63/64	0.3063	30.63	1.260	0.3910	0.1146	-0.0180	0.0001	-0.0497	-0.0726
320/321	0.4799	47.99	0.000	-1.4076	0.1253	-0.2185	0.0001	-0.0929	0.0768
59/119	0.2155	21.55	0.000	-1.8983	0.0076	-0.6845	-0.0001	-0.1572	-0.0001
321/322	0.4287	42.87	1.225	-0.6846	0.1221	0.2131	-0.0001	-0.0863	-0.0747
58/59	0.2739	27.39	0.000	-0.4331	0.0790	0.0720	0.0021	-0.0382	0.0530
322/323	0.4067	40.67	0.000	-0.4612	0.1182	-0.2301	0.0001	-0.0854	0.0724
57/58	0.4394	43.94	0.000	-1.0650	0.1256	0.1940	0.0001	0.0691	0.0766
323/324	0.2203	22.03	0.000	-1.7992	-0.0147	-0.0318	0.0002	0.1195	-0.0097
56/57	0.4479	44.79	1.225	-1.0464	0.1292	-0.1772	0.0000	0.0688	-0.0788
328/329	0.3684	36.84	0.000	-0.3035	0.1172	-0.1627	0.0000	-0.0482	0.0734
55/56	0.4907	49.07	0.000	-1.9432	0.1305	0.1729	0.0000	0.0635	0.0794
329/330	0.4368	43.68	1.260	-0.7783	0.1272	0.1779	0.0000	-0.0665	-0.0797
54/55	0.4853	48.53	1.260	-2.0807	0.1204	-0.1748	0.0000	0.0644	-0.0758
330/331	0.4662	46.62	0.000	-1.2125	0.1341	-0.1806	0.0000	-0.0656	0.0818
53/54	0.4742	47.42	0.000	-3.0298	0.1075	0.1575	0.0001	0.0434	0.0669
331/332	0.4722	47.22	1.225	-1.5430	0.1298	0.1822	0.0000	-0.0676	-0.0789
40/107	0.2993	29.93	0.390	-1.4822	0.0876	-0.6301	0.0019	0.1217	-0.0322
332/333	0.4549	45.49	0.000	-1.4535	0.1242	-0.1944	0.0000	-0.0678	0.0759
39/40	0.3437	34.37	0.000	-1.7216	0.0876	0.1775	0.0025	-0.0366	0.0588
333/334	0.3533	35.33	0.000	-1.7493	0.0899	-0.1796	-0.0025	0.0388	0.0604
38/39	0.4481	44.81	0.000	-1.4351	0.1221	0.1914	0.0000	0.0675	0.0746
347/348	0.4799	47.99	0.000	-3.0397	0.1087	-0.1594	0.0000	-0.0451	0.0677
37/38	0.4683	46.83	1.225	-1.5317	0.1287	-0.1805	0.0000	0.0672	-0.0782
348/349	0.4889	48.89	1.260	-2.0820	0.1218	0.1750	0.0001	-0.0639	-0.0767
36/37	0.4629	46.29	0.000	-1.1959	0.1333	0.1790	0.0000	0.0654	0.0813
349/350	0.4943	49.43	0.000	-1.9343	0.1322	-0.1739	0.0000	-0.0631	0.0804
35/36	0.4321	43.21	1.260	-0.7789	0.1256	-0.1769	0.0000	0.0661	-0.0786
350/351	0.4515	45.15	1.225	-1.0387	0.1308	0.1783	0.0000	-0.0686	-0.0798
34/35	0.3614	36.14	0.000	-0.2979	0.1156	0.1600	0.0000	0.0455	0.0724
351/352	0.4433	44.33	0.000	-1.0604	0.1273	-0.1949	-0.0001	-0.0688	0.0776
30/101	0.2367	23.67	0.390	-1.6506	-0.0132	-0.7669	-0.0001	0.1672	0.0051
352/353	0.2757	27.57	0.000	-0.4214	0.0797	-0.0722	-0.0021	0.0384	0.0535
29/30	0.2261	22.61	0.000	-1.9296	-0.0132	0.0388	-0.0001	-0.1251	-0.0087
357/358	0.3095	30.95	1.260	0.4244	0.1158	0.0188	-0.0001	0.0495	-0.0733

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

28/29	0.3979	39.79	0.000	-0.3834	0.1164	0.2279	0.0000	0.0852	0.0713
358/359	0.4317	43.17	1.260	-0.1929	0.1265	0.2280	0.0001	-0.0937	-0.0796
27/28	0.4236	42.36	1.225	-0.6221	0.1213	-0.2128	0.0001	0.0865	-0.0742
359/360	0.4859	48.59	0.000	-1.0741	0.1336	-0.2173	-0.0001	-0.0937	0.0819
26/27	0.4757	47.57	0.000	-1.3600	0.1247	0.2180	-0.0001	0.0928	0.0764
360/361	0.4944	49.44	1.225	-1.2608	0.1294	0.2271	0.0001	-0.1058	-0.0790
25/26	0.4917	49.17	1.260	-1.9326	0.1156	-0.2236	0.0001	0.0927	-0.0730
361/362	0.4936	49.36	0.000	-1.4523	0.1250	-0.2604	0.0000	-0.1063	0.0765
24/25	0.4745	47.45	0.000	-2.7390	0.1041	0.2036	-0.0001	0.0675	0.0651
362/363	0.3828	38.28	0.000	-1.6712	0.0892	-0.1238	-0.0025	0.0764	0.0597
62/63	0.3078	30.78	1.100	1.1918	0.2010	-0.2218	-0.0002	0.0700	-0.1114
316/317	0.3315	33.15	1.000	-2.8971	0.1466	0.0186	-0.0003	0.0707	-0.0739
61/62	0.2426	24.26	1.000	1.2072	0.1744	-0.0227	-0.0002	-0.0654	-0.0877
317/318	0.4091	40.91	1.100	-2.9142	0.1812	0.2200	-0.0002	-0.0680	-0.1008
52/53	0.3948	39.48	0.000	-3.1205	0.1779	0.0134	0.0002	-0.0512	0.0969
326/327	0.2603	26.03	1.000	0.7636	0.1874	0.0376	0.0004	0.0520	-0.0944
51/52	0.3239	32.39	1.000	-3.0950	0.1441	-0.0372	0.0003	-0.0515	-0.0731
327/328	0.3178	31.78	1.100	0.5259	0.2091	0.1903	0.0002	-0.0479	-0.1154
33/34	0.3133	31.33	1.100	0.5154	0.2062	-0.1874	-0.0002	0.0452	-0.1138
345/346	0.3274	32.74	1.000	-3.0974	0.1468	0.0383	-0.0003	0.0511	-0.0744
32/33	0.2568	25.68	1.000	0.7465	0.1848	-0.0363	-0.0003	-0.0524	-0.0931
346/347	0.3983	39.83	0.000	-3.1355	0.1800	-0.0130	-0.0002	0.0508	0.0981
23/24	0.4031	40.31	1.100	-2.8652	0.1787	-0.2187	0.0002	0.0670	-0.0994
355/356	0.2455	24.55	1.000	1.2524	0.1765	0.0233	0.0002	0.0656	-0.0888
22/23	0.3275	32.75	1.000	-2.8498	0.1446	-0.0175	0.0003	-0.0711	-0.0729
356/357	0.3107	31.07	1.100	1.2272	0.2029	0.2231	0.0002	-0.0704	-0.1125
167/168	0.2473	24.73	0.000	-0.9006	0.2432	-0.3072	-0.0004	-0.6227	0.2030
218/219	0.4110	41.10	0.000	-3.6907	0.7320	-0.7945	0.0020	-0.6900	0.4584
166/167	0.3063	30.63	0.000	-1.2127	0.3211	0.9350	-0.0004	0.7373	0.2675
219/220	0.3462	34.62	1.180	-2.7042	0.5920	0.6759	0.0009	-0.5809	-0.3957
165/166	0.3576	35.76	1.180	-2.7288	0.5944	-0.7258	-0.0008	0.6264	-0.3975
220/221	0.3133	31.33	0.000	-1.1967	0.3231	-0.9561	0.0004	-0.7656	0.2692
164/165	0.3926	39.26	0.000	-5.7573	0.0717	1.1943	0.0000	1.3584	0.0439
221/222	0.2490	24.90	0.000	-0.8927	0.2447	0.2929	0.0004	0.6281	0.2042
192/301	0.4433	44.33	3.326	-28.5582	-0.2626	-0.1224	0.0040	0.4893	0.6481
194/365	0.2099	20.99	1.885	-13.3722	-0.0218	0.6843	-0.0002	-0.7533	0.1555
192/300	0.2092	20.92	1.885	-13.1811	0.0216	0.6859	0.0002	-0.7533	-0.1585
194/366	0.4431	44.31	3.326	-28.5359	0.2621	-0.1224	-0.0040	0.4893	-0.6479
194/72	0.4012	40.12	3.326	-25.9102	-0.2360	-0.1190	0.0036	0.4597	0.5827
71/194	0.2331	23.31	0.000	-14.8823	0.0280	-0.7283	0.0002	-0.8160	0.1816
192/7	0.3985	39.85	3.326	-25.5633	0.2372	-0.1170	-0.0036	0.4524	-0.5870
6/192	0.2324	23.24	0.000	-14.8505	-0.0290	-0.7274	-0.0003	-0.8144	-0.1799
187/188	0.1448	14.48	1.895	-1.0822	-0.1325	0.7378	0.0240	-1.3450	0.2079
198/199	0.3958	39.58	0.000	1.4648	-0.3473	4.6049	0.0325	5.0931	-0.2870
186/187	0.2809	28.09	0.000	-0.7941	0.1855	-1.5675	0.0395	-3.1322	0.2021
199/200	0.4162	41.62	1.180	0.3740	-0.2207	4.2492	-0.0192	-5.3555	0.1708
185/186	0.4017	40.17	1.180	-0.0378	0.2230	-4.0869	-0.0174	5.1690	-0.1768
200/201	0.2780	27.80	0.000	-0.7399	-0.0141	1.7949	0.0575	3.5771	-0.2451
184/185	0.2295	22.95	0.000	0.9531	0.1504	-4.1988	0.0434	-0.7160	-0.1644
201/202	0.2047	20.47	0.000	-0.2243	-0.4460	1.7802	0.0216	2.6344	-0.2061

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

183/184	0.2888	28.88	0.000	0.7992	0.3465	-4.3234	0.0191	-3.7166	0.1850
202/203	0.1378	13.78	0.000	-0.1491	-0.0141	1.6424	0.0575	1.4202	0.1516
182/183	0.3687	36.87	0.000	0.6993	0.3424	-4.2891	0.0431	-4.7447	0.3054
203/204	0.1446	14.46	1.895	-0.0101	-0.2380	1.0932	-0.0098	-1.1414	0.3423
149/150	0.1415	14.15	1.895	-1.0605	0.1375	0.7326	-0.0228	-1.3419	-0.1899
236/237	0.3959	39.59	0.000	1.4715	0.3529	4.6126	-0.0460	5.0941	0.3116
148/149	0.1218	12.18	0.000	-0.3270	-0.1548	-1.3926	-0.0529	-1.2660	0.0325
237/238	0.3102	31.02	0.000	1.5643	0.3512	4.6195	-0.0204	3.9918	0.1886
147/148	0.1848	18.48	0.000	-0.5207	-0.1336	-1.3407	-0.0138	-2.3782	-0.0651
238/239	0.2453	24.53	0.000	1.6025	0.3529	4.4978	-0.0460	0.7894	-0.0491
146/147	0.2402	24.02	0.000	-0.4881	-0.1548	-1.4777	-0.0529	-3.0907	-0.1890
239/240	0.4163	41.63	1.180	0.4287	0.2297	4.2473	0.0185	-5.3568	-0.1829
145/146	0.3985	39.85	1.180	-0.1557	-0.2150	-4.0487	0.0180	5.1281	0.1658
240/241	0.3150	31.50	0.000	-0.5836	0.1959	1.7792	-0.0434	3.5626	0.2131
144/145	0.3642	36.42	0.000	0.5833	-0.3384	-4.2728	-0.0307	-4.6860	-0.2806
241/242	0.1442	14.42	1.895	-0.0085	0.2655	1.0937	0.0105	-1.1389	-0.3408
217/218	0.4112	41.12	0.000	-5.7507	0.6726	-0.4139	0.2632	-0.5691	-0.4643
163/164	0.4078	40.78	0.000	-5.8750	0.6641	0.6382	-0.2610	0.2213	-0.4633
272/217	0.2118	21.18	0.000	-9.1158	-0.0085	-3.0940	0.0015	-3.6298	-0.0066
118/163	0.2323	23.23	0.000	-9.8139	0.0051	-3.4179	-0.0013	-3.9814	0.0043
117/118	0.2323	23.23	0.680	-10.1365	0.0051	2.2904	0.0012	-3.9814	0.0043
267/268	0.2722	27.22	0.000	-12.4016	1.3080	-1.0785	0.1681	0.1225	-0.5697
116/117	0.1497	14.97	0.000	-6.1023	1.3012	1.9371	0.0019	1.4243	1.1568
344/267	0.2225	22.25	0.000	-20.7684	0.0204	-4.5310	0.0025	-3.8137	-0.0059
115/116	0.1688	16.88	1.225	-12.7705	0.0023	2.4951	0.0000	-2.8940	-0.0074
268/269	0.1921	19.21	0.000	-9.1199	1.9201	-1.1235	0.0050	-1.5150	1.4931
114/115	0.2140	21.40	0.000	-15.3595	0.1041	2.7903	0.0001	3.6682	0.0716
269/270	0.1691	16.91	1.225	-0.6102	0.0273	1.9293	-0.0001	-2.8983	-0.0361
113/114	0.2668	26.68	0.000	-12.5678	1.2813	1.1060	-0.1648	-0.0945	-0.5596
270/271	0.1548	15.48	0.000	-5.9970	1.3664	-1.8464	-0.0019	-1.3318	1.2055
50/113	0.2357	23.57	0.000	-22.0565	-0.0057	-4.7346	-0.0025	-4.0403	0.0076
271/272	0.2118	21.18	0.680	-9.3727	0.0085	-2.1961	-0.0022	3.6298	0.0064
49/50	0.2357	23.57	0.660	-22.1809	-0.0057	4.1128	0.0006	-4.0403	0.0080
338/339	0.5311	53.11	0.000	4.6134	-0.0212	7.5596	0.0000	9.1031	-0.0248
48/49	0.2471	24.71	0.000	-22.6195	-0.0724	4.5872	0.0001	4.2359	-0.0571
339/340	0.5367	53.67	1.260	4.9391	-0.0081	6.9663	0.0000	-9.1988	0.0084
47/48	0.2346	23.46	1.225	-13.7865	2.3432	-1.7443	0.0003	1.0297	-1.8710
340/341	0.5213	52.13	0.000	-1.5180	0.0217	5.2485	0.0000	8.9345	0.0169
46/47	0.4874	48.74	0.000	-2.9200	0.0149	-4.9533	-0.0002	-8.3539	0.0123
341/342	0.2349	23.49	1.225	-13.6028	2.3574	1.7473	-0.0002	-1.0097	-1.8752
45/46	0.5162	51.62	1.260	3.0294	0.0082	-6.6773	0.0001	8.8468	-0.0063
342/343	0.2266	22.66	0.000	-21.3567	-0.0998	-4.2801	-0.0002	-3.8834	-0.0740
44/45	0.5100	51.00	0.000	2.6847	0.0103	-7.2826	-0.0002	-8.7418	0.0074
343/344	0.2225	22.25	0.660	-20.9136	-0.0204	-3.8054	0.0000	3.8137	0.0064
181/182	0.4188	41.88	0.000	-8.0576	0.9179	-1.5786	-0.3337	4.6500	-0.5849
197/198	0.3820	38.20	0.000	-2.7398	0.6720	-0.0791	0.3056	-0.5448	-0.5105
143/144	0.3820	38.20	0.000	-2.4277	0.6562	0.1005	-0.3057	0.3985	-0.5170
254/197	0.3284	32.84	0.860	0.9899	-0.0452	-4.7264	0.0054	7.2592	-0.0650
138/181	0.3229	32.29	0.860	0.1993	-0.0326	-4.9163	-0.0042	7.1384	-0.0370
235/236	0.4208	42.08	0.000	-8.0142	0.9115	1.6424	0.3353	-4.7297	-0.5872

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

137/138	0.2298	22.98	0.680	-15.0269	0.1381	4.7177	0.0864	-5.0795	0.1308
292/235	0.3285	32.85	0.860	0.9174	0.0317	-4.7538	0.0049	7.2618	0.0472
136/137	0.3432	34.32	0.000	2.8740	0.3530	-5.4483	0.0338	-7.5863	0.2218
248/249	0.4182	41.82	0.000	7.8670	-0.2874	7.9660	0.0435	9.2445	-0.2678
135/136	0.4121	41.21	1.105	5.1252	0.2524	-6.9803	-0.0401	9.1101	-0.3020
249/250	0.4428	44.28	1.225	6.4159	-0.3468	7.5436	-0.0439	-9.7875	0.2604
134/135	0.2597	25.97	0.000	4.8817	0.6897	-7.1312	-0.0525	0.4669	0.1261
250/251	0.3700	37.00	0.000	4.0694	-0.3970	5.9549	0.0483	8.1800	-0.2514
133/134	0.2528	25.28	0.000	5.7473	0.5483	-7.3383	0.0342	-3.7911	0.1928
251/252	0.2032	20.32	0.000	4.0193	-0.3085	5.9066	0.0271	4.3846	-0.0087
132/133	0.3858	38.58	0.000	5.2710	0.1151	-7.4002	0.0465	-8.5275	0.2724
252/253	0.2939	29.39	0.000	-5.0029	0.5855	1.4123	-0.2346	1.2345	0.0829
100/143	0.3236	32.36	0.860	0.1009	0.0214	-4.9745	-0.0060	7.1538	0.0693
253/254	0.2326	23.26	0.000	4.2125	0.1066	5.5404	-0.0831	-0.7815	0.2074
99/100	0.2300	23.00	0.680	-15.0157	-0.1296	4.7160	-0.0802	-5.0845	-0.1102
286/287	0.4181	41.81	0.000	7.8030	0.2984	7.9679	-0.0487	9.2429	0.2816
98/99	0.1956	19.56	0.000	-15.0945	0.5804	4.9973	0.0554	-0.9056	-0.1871
287/288	0.2717	27.17	0.000	7.8589	0.2892	7.9064	-0.0360	4.1407	0.0879
97/98	0.1918	19.18	0.000	-0.0208	-0.1808	-4.9273	-0.0156	-4.2405	-0.0128
288/289	0.2788	27.88	0.000	6.9957	0.3600	7.7018	0.0544	-0.4469	0.1778
96/97	0.3408	34.08	0.000	2.7087	-0.3243	-5.3523	-0.0402	-7.5333	-0.2068
289/290	0.4421	44.21	1.105	6.9060	0.3768	7.5318	0.0414	-9.7729	-0.3265
95/96	0.4039	40.39	1.225	4.2748	-0.2898	-6.8392	0.0400	8.9294	0.1985
290/291	0.3699	36.99	0.000	4.0907	0.4121	5.9468	-0.0400	8.1767	0.2588
94/95	0.3791	37.91	0.000	5.8093	-0.2420	-7.2650	-0.0399	-8.3807	-0.2286
291/292	0.2323	23.23	0.000	4.5424	-0.0844	5.5841	0.0807	-0.8081	-0.1798
247/248	0.3143	31.43	0.205	8.8617	0.0833	8.9037	-0.0534	-10.7579	0.1195
131/132	0.3000	30.00	0.205	-1.1823	-0.0267	-7.7886	-0.0294	10.2680	-0.0426
315/247	0.2781	27.81	0.000	-24.0088	0.0391	-10.7339	0.0206	-0.7331	0.0437
93/94	0.2962	29.62	0.205	-1.5286	0.0481	-7.6592	0.0327	10.1362	0.1036
285/286	0.3133	31.33	0.205	9.5587	0.0082	8.9394	0.0637	-10.7221	-0.1411
86/131	0.2978	29.78	0.390	-15.4072	0.9491	-10.7141	0.0611	6.1332	-0.4138
380/285	0.2941	29.41	0.390	-17.1372	-1.6147	-9.6464	-0.1070	4.4137	0.7271
85/86	0.2459	24.59	0.000	9.4494	-0.0405	-8.6387	-0.0607	1.0874	-0.1525
84/85	0.2862	28.62	0.000	9.0932	0.3245	-8.9594	0.0434	-9.7969	0.1159
309/310	0.3702	37.02	0.000	15.3019	-0.0674	10.7964	0.0409	12.6699	-0.0759
83/84	0.3624	36.24	1.105	11.2849	0.2391	-9.6670	-0.0390	12.4039	-0.3035
310/311	0.3863	38.63	1.225	13.9119	-0.2990	10.3310	-0.0411	-13.2216	0.2128
82/83	0.2673	26.73	0.000	12.9625	0.6304	-9.8097	-0.0452	0.4600	0.1056
311/312	0.3060	30.60	0.000	11.6003	-0.3380	9.6096	0.0490	10.4722	-0.1307
81/82	0.2686	26.86	0.000	12.6395	0.3847	-10.0479	0.0359	-5.3474	0.1673
312/313	0.2586	25.86	0.000	11.5647	-0.2673	9.5411	0.0412	4.3065	0.0698
80/81	0.3460	34.60	0.000	12.1771	-0.0445	-10.1188	0.0421	-11.8433	0.1361
313/314	0.2677	26.77	0.000	11.0716	-0.2746	9.2498	-0.0740	-1.1763	0.0701
21/93	0.2843	28.43	0.000	-25.7473	-0.0468	-10.9276	-0.0233	-1.1445	-0.0415
314/315	0.2636	26.36	0.000	11.2411	0.1131	9.2265	-0.0670	-2.2857	0.2241
20/21	0.2423	24.23	0.000	8.3539	0.0964	-8.4270	0.0641	2.0430	0.2144
19/20	0.2459	24.59	0.000	8.2086	-0.3064	-8.4357	0.0710	1.0304	0.0700
374/375	0.3699	36.99	0.000	16.3908	0.1030	10.7847	-0.0434	12.6587	0.1071
18/19	0.2376	23.76	0.000	8.7267	-0.2536	-8.7349	-0.0394	-3.9833	0.0683

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

375/376	0.2859	28.59	0.000	16.4220	0.0766	10.7137	-0.0372	5.7333	0.0452
17/18	0.2813	28.13	0.000	8.7404	-0.3097	-8.8033	-0.0472	-9.6289	-0.1158
376/377	0.2844	28.44	0.000	16.7443	0.2755	10.4751	0.0460	-0.4603	0.1678
16/17	0.3566	35.66	1.225	10.0878	-0.2618	-9.4973	0.0401	12.2047	0.1656
377/378	0.3857	38.57	1.105	15.0683	0.3399	10.3179	0.0398	-13.2025	-0.2795
15/16	0.3404	34.04	0.000	12.7647	-0.0668	-9.9631	-0.0404	-11.6499	-0.0721
378/379	0.3059	30.59	0.000	11.5391	0.3570	9.6021	-0.0460	10.4689	0.1375
379/380	0.2633	26.33	0.000	11.9225	-0.0221	9.2768	0.0637	-1.2027	-0.1498
79/80	0.3227	32.27	1.260	18.5038	0.1893	-10.3737	-0.0411	13.2151	-0.1302
305/306	0.3534	35.34	0.000	21.4777	0.1341	11.5319	0.0434	14.4747	-0.0502
78/79	0.3300	33.00	0.000	18.0098	-0.0553	-10.8418	0.0405	-13.5164	-0.0585
306/307	0.2705	27.05	0.000	21.9154	-0.2732	11.4482	0.0401	6.2631	-0.1533
43/44	0.3077	30.77	1.100	5.8201	0.0234	-6.1640	0.0017	12.6024	-0.0126
307/308	0.2677	26.77	0.000	22.1688	-0.5368	11.2189	-0.0452	0.0420	-0.1265
42/43	0.1908	19.08	0.000	-25.9586	2.7325	-0.3532	0.0002	-1.2740	3.6104
308/309	0.3417	34.17	1.105	22.4738	-0.1295	11.0626	-0.0419	-13.9943	0.2009
41/42	0.2427	24.27	0.000	-32.2667	5.2543	0.5340	-0.0020	-0.9827	4.6050
335/336	0.2462	24.62	0.000	-32.1212	5.3425	-0.4434	0.0024	1.0845	4.6690
14/15	0.3185	31.85	1.105	18.9031	-0.2161	-10.2296	0.0403	13.0430	0.1890
336/337	0.1939	19.39	0.000	-25.8181	2.7811	0.4559	-0.0001	1.3213	3.6677
13/14	0.2484	24.84	0.000	18.6311	-0.1885	-10.3678	0.0440	0.0578	-0.1320
337/338	0.3230	32.30	1.100	8.3619	0.0615	6.3449	0.0001	-13.2289	-0.0596
12/13	0.2511	25.11	0.000	18.3997	0.0340	-10.5961	-0.0387	-5.6990	-0.0094
372/373	0.3532	35.32	0.000	22.9951	0.0309	11.5251	-0.0422	14.4654	0.0327
11/12	0.3248	32.48	0.000	18.3587	0.0064	-10.6791	-0.0424	-13.3005	0.0017
373/374	0.3415	34.15	1.260	23.5157	0.2564	11.0564	0.0426	-13.9872	-0.2072
84/378	0.4745	47.45	3.770	0.0492	-0.6136	-5.9871	0.0003	23.6642	-0.5491
80/374	0.5571	55.71	3.770	-0.3524	-0.6433	-7.5328	0.0003	26.6476	-0.5038
94/248	0.4208	42.08	3.470	-0.1320	0.4365	-3.2928	-0.0009	19.4435	0.7051
78/372	0.5314	53.14	3.770	3.6654	-0.6095	-7.4635	0.0000	26.5018	-0.5816
96/250	0.3597	35.97	3.470	0.6964	0.3793	-5.0794	-0.0010	17.9391	0.7818
73/367	0.4451	44.51	3.770	-8.4336	-0.5394	-4.1560	0.0004	19.5058	-0.7331
132/286	0.4206	42.06	3.470	-0.0900	-0.4420	-3.2834	0.0012	19.4087	-0.7191
46/340	0.3636	36.36	3.770	1.2475	-0.0005	4.2197	0.0001	-18.1351	0.0008
136/290	0.3597	35.97	3.470	0.7017	-0.3964	-5.0799	0.0009	17.9374	-0.7719
44/338	0.4527	45.27	3.770	-1.8471	0.0003	-6.8524	-0.0001	22.3357	-0.0006
144/198	0.2523	25.23	2.560	-0.4226	-0.0124	-1.0597	-0.0017	12.5842	0.5129
17/311	0.4746	47.46	3.770	0.0954	0.5988	-5.9950	-0.0003	23.6706	0.5513
146/200	0.1791	17.91	2.560	1.4036	-0.0859	-2.8280	-0.0024	8.9307	0.9125
15/309	0.5574	55.74	3.770	-0.3583	0.6344	-7.5421	-0.0001	26.6659	0.5007
182/236	0.2522	25.22	2.560	-0.4243	0.0110	-1.0515	0.0014	12.5776	-0.5091
11/305	0.5316	53.16	3.770	3.6662	0.5982	-7.4699	-0.0001	26.5138	0.5806
186/240	0.1790	17.90	2.560	1.4042	0.0669	-2.8239	0.0024	8.9259	-0.8983
8/302	0.4454	44.54	3.770	-8.4445	0.5276	-4.1598	-0.0004	19.5123	0.7355
77/78	0.2027	20.27	0.000	24.3309	0.1497	-15.2764	-0.0864	-4.1173	-0.0963
299/300	0.3124	31.24	0.000	-116.6403	0.1142	-1.6929	-0.0057	-6.5161	0.1583
76/77	0.2012	20.12	0.000	24.1903	0.5163	-15.2662	-0.0802	-5.1101	0.0264
300/301	0.3172	31.72	2.740	-105.6892	0.5269	1.9045	-0.0344	-7.9365	-0.7269
75/76	0.1915	19.15	0.000	23.9506	0.5211	-15.5295	0.0221	-14.9472	0.2698
301/302	0.2181	21.81	0.000	-82.7447	-0.2954	-11.4170	0.3640	-8.2600	0.7442

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

74/75	0.2384	23.84	0.000	23.5676	0.1544	-15.5397	0.0159	-20.6258	0.3227
302/303	0.2996	29.96	0.000	28.2003	-0.8950	16.7565	0.3129	25.9144	-0.2485
73/74	0.2845	28.45	0.000	23.3864	0.7601	-15.9419	0.2900	-24.6137	0.3019
303/304	0.2512	25.12	0.000	28.2772	-0.2140	16.3055	0.0187	21.7266	-0.1766
72/73	0.2391	23.91	0.000	-89.1171	0.2152	12.4152	0.4047	9.1137	-0.7975
304/305	0.2122	21.22	0.000	28.5424	-0.1398	15.9937	-0.0903	5.4815	-0.0260
71/72	0.3461	34.61	2.740	-114.0816	-0.5966	-2.1913	-0.0388	8.7544	0.8306
364/365	0.3142	31.42	0.000	-116.9848	-0.1157	-1.7223	0.0055	-6.6022	-0.1619
70/71	0.3409	34.09	0.000	-126.2944	-0.1263	1.8793	-0.0064	7.2705	-0.1746
365/366	0.3198	31.98	2.740	-105.8754	-0.5289	1.9550	0.0349	-8.1001	0.7365
10/11	0.1996	19.96	0.000	24.5070	-0.2062	-15.1116	0.0810	-5.0142	-0.0364
366/367	0.2193	21.93	0.000	-84.2972	0.2027	-11.5657	-0.3615	-8.4261	-0.7727
9/10	0.2355	23.55	0.000	24.2205	-0.2713	-15.4134	-0.0175	-20.3671	-0.2335
367/368	0.2994	29.94	0.000	29.6040	0.9682	16.7494	-0.3110	25.9004	0.3741
368/369	0.2510	25.10	0.000	29.6858	0.3185	16.2976	-0.0160	21.7143	0.3143
8/9	0.2811	28.11	0.000	24.0590	-0.8350	-15.7906	-0.2796	-24.3170	-0.2495
369/370	0.2002	20.02	0.000	29.6807	0.2711	16.2423	-0.0227	15.7667	0.2003
7/8	0.2392	23.92	0.000	-90.5933	-0.1434	12.4318	-0.4040	9.1217	0.9545
370/371	0.2109	21.09	0.000	29.9021	0.1720	15.9764	0.0852	5.4770	0.1107
6/7	0.3451	34.51	2.740	-114.0927	0.5777	-2.1874	0.0395	8.7665	-0.7966
371/372	0.2124	21.24	0.000	30.0227	0.2193	15.9794	0.0918	4.4383	0.0391
5/6	0.3414	34.14	0.000	-126.3113	0.1296	1.8951	0.0062	7.2905	0.1820
299/325	0.1938	19.38	0.000	-37.5833	-0.2881	0.0130	-0.0022	3.1260	-0.3309
70/60	0.2098	20.98	0.000	-39.6747	-0.2997	0.0515	-0.0025	3.5547	-0.3492
301/335	0.3847	38.47	2.500	0.7032	3.2445	-1.6552	-0.0115	2.5455	-7.6424
41/72	0.3533	35.33	0.000	0.7386	3.1130	1.4874	-0.0107	2.2866	7.0231
325/335	0.1937	19.37	0.000	-35.0779	-0.4025	0.0864	0.0083	3.2672	-0.5581
60/41	0.2071	20.71	0.000	-37.0170	-0.4315	0.1464	0.0093	3.5293	-0.6093
354/335	0.1937	19.37	0.000	-35.0281	-0.4066	-0.0983	-0.0084	-3.2635	-0.5629
31/41	0.2067	20.67	0.000	-36.7883	-0.4302	-0.1538	-0.0093	-3.5420	-0.6105
335/366	0.3848	38.48	0.000	0.7505	-3.2443	1.7015	0.0115	2.5889	-7.6424
7/41	0.3536	35.36	2.500	0.7295	-3.1188	-1.4582	0.0108	2.2567	7.0318
364/354	0.1942	19.42	0.000	-37.5432	-0.2898	-0.0182	0.0022	-3.1388	-0.3344
5/31	0.2093	20.93	0.000	-39.4535	-0.3018	-0.0488	0.0025	-3.5491	-0.3541
183/189	0.1099	10.99	0.000	-0.6787	0.0443	-0.0517	0.0006	-0.0521	0.0424
201/196	0.1147	11.47	0.000	-0.6674	0.0540	-0.0274	0.0006	-0.0347	0.0514
179/187	0.2565	25.65	0.845	0.1219	0.2609	-0.4705	0.0001	0.3777	-0.0373
199/207	0.2554	25.54	0.000	-0.0594	0.0747	-0.4229	0.0002	-0.2910	0.0657
177/185	0.3342	33.42	0.845	0.1760	0.1872	-0.6454	0.0001	0.5082	-0.0430
203/209	0.3001	30.01	0.000	0.2929	0.2079	-0.5121	-0.0003	-0.3499	0.0715
173/179	0.2437	24.37	0.000	0.2332	-0.0240	-0.0384	0.0008	-0.0766	-0.1258
207/213	0.2306	23.06	0.810	-0.0542	0.1444	-0.0832	-0.0003	0.0932	-0.1146
171/177	0.2201	22.01	0.000	0.1277	-0.1309	-0.0621	-0.0003	-0.0852	-0.1095
209/215	0.2648	26.48	0.000	0.1480	-0.0153	0.0725	-0.0001	0.1085	0.1299
167/173	0.4615	46.15	0.000	0.0833	-0.4208	-0.2410	0.0002	-0.2269	-0.2165
213/219	0.4740	47.40	0.845	0.0200	0.3189	0.6017	-0.0003	-0.3991	-0.1691
165/171	0.4181	41.81	0.000	0.1603	-0.3509	-0.3551	0.0001	-0.3225	-0.1568
215/221	0.4708	47.08	0.845	0.0257	0.4360	0.3816	0.0000	-0.2344	-0.2207
161/167	0.4645	46.45	0.845	0.0242	0.4325	-0.3839	0.0000	0.2371	-0.2159
219/225	0.4428	44.28	0.000	0.1564	-0.3608	0.3667	-0.0001	0.3328	-0.1691

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

159/165	0.4541	45.41	0.845	0.0242	0.3097	-0.5997	0.0003	0.3986	-0.1567
221/227	0.4721	47.21	0.000	0.0853	-0.4242	0.2467	-0.0002	0.2325	-0.2213
155/161	0.2618	26.18	0.000	0.1464	-0.0196	-0.0735	0.0002	-0.1082	0.1281
225/231	0.2316	23.16	0.000	0.1282	-0.1454	0.0765	0.0003	0.0894	-0.1154
153/159	0.2193	21.93	0.810	-0.0548	0.1299	0.0713	0.0003	-0.0912	-0.1081
227/233	0.2606	26.06	0.000	0.2404	-0.0371	0.0486	-0.0007	0.0816	-0.1347
149/155	0.2867	28.67	0.000	0.2863	0.2054	0.4996	0.0001	0.3377	0.0671
231/239	0.3348	33.48	0.845	0.1696	0.1905	0.6625	-0.0002	-0.5238	-0.0384
145/153	0.2461	24.61	0.000	-0.0600	0.0767	0.4216	-0.0002	0.2841	0.0620
233/241	0.2585	25.85	0.845	0.1243	0.2609	0.4770	-0.0002	-0.3841	-0.0364
147/142	0.1084	10.84	0.000	-0.6692	0.0500	0.0268	-0.0005	0.0340	0.0476
237/243	0.1128	11.28	0.000	-0.6697	0.0462	0.0515	-0.0007	0.0527	0.0442
133/139	0.0683	6.83	0.000	-0.9074	-0.0235	-0.0328	-0.0003	-0.0211	-0.0228
251/246	0.1657	16.57	0.000	-0.6949	0.1787	0.0383	0.0014	0.0145	0.0900
129/137	0.5452	54.52	0.845	0.5673	0.3137	-0.7270	0.0001	0.7090	-0.1054
249/257	0.3763	37.63	0.000	-0.2289	-0.2170	0.4964	0.0001	0.5869	-0.0432
127/134	0.4453	44.53	0.845	0.2163	0.1986	-0.7300	0.0002	0.6976	-0.0510
253/259	0.6315	63.15	0.000	-0.3090	-0.3668	0.5744	0.0000	0.6402	-0.1860
123/129	0.2808	28.08	0.810	0.6359	0.0438	-0.4795	0.0000	0.2212	0.0965
257/263	0.2625	26.25	0.000	-0.2314	-0.0346	0.4930	0.0001	0.2654	0.0761
121/127	0.2200	22.00	0.810	0.1524	0.0920	-0.5612	-0.0001	0.2527	0.0545
259/265	0.2447	24.47	0.810	-0.5470	0.1248	-0.0032	-0.0002	0.0703	-0.1241
117/123	0.6368	63.68	0.000	0.5314	-0.3650	-0.6809	0.0000	-0.6775	-0.1741
263/269	0.6645	66.45	0.845	-0.2259	0.3237	0.9000	-0.0002	-0.7742	-0.1644
115/121	0.6373	63.73	0.000	0.2146	-0.3447	-0.7795	0.0000	-0.7429	-0.1575
265/271	0.7008	70.08	0.845	-0.1415	0.4473	0.7556	0.0001	-0.6628	-0.2248
111/117	0.6737	67.37	0.845	-0.1249	0.4363	-0.7431	-0.0001	0.6516	-0.2115
269/275	0.6514	65.14	0.000	0.1540	-0.3486	0.7930	-0.0001	0.7619	-0.1611
109/115	0.6468	64.68	0.845	-0.1864	0.3244	-0.8829	0.0002	0.7538	-0.1604
271/277	0.6602	66.02	0.000	0.5195	-0.3741	0.6866	0.0000	0.6851	-0.1866
105/111	0.2546	25.46	0.810	0.7600	-0.1394	-0.0625	-0.0002	0.0586	0.1312
275/281	0.2252	22.52	0.810	0.1531	0.0900	0.5764	0.0001	-0.2600	0.0554
103/109	0.2478	24.78	0.000	-0.2188	-0.0447	-0.4640	-0.0002	-0.2497	0.0722
277/283	0.2873	28.73	0.810	0.5600	0.0308	0.4838	0.0001	-0.2217	0.1015
99/105	0.3831	38.31	0.000	-0.1436	-0.1800	-0.5750	0.0001	-0.6233	-0.0368
281/288	0.4376	43.76	0.845	0.1511	0.2007	0.7079	-0.0002	-0.6897	-0.0496
95/103	0.3857	38.57	0.000	-0.1922	-0.2114	-0.5272	-0.0001	-0.6005	-0.0452
283/291	0.5427	54.27	0.845	0.5006	0.3156	0.7400	-0.0001	-0.7223	-0.1005
97/92	0.1050	10.50	0.000	-0.9784	-0.0441	0.0378	0.0003	0.0285	-0.0426
287/293	0.0508	5.08	0.000	-0.2984	-0.0228	0.0487	0.0003	0.0173	-0.0220
81/88	0.0639	6.39	0.000	-1.0635	-0.0159	-0.0578	-0.0003	-0.0266	-0.0158
306/297	0.0641	6.41	0.000	-0.5716	-0.0161	0.0906	0.0000	0.0518	-0.0151
75/87	0.1343	13.43	0.000	-1.4518	0.0113	0.2404	0.0001	0.1609	0.0105
312/298	0.0760	7.60	0.000	-1.0516	-0.0224	-0.0536	-0.0002	-0.0320	-0.0219
68/85	0.6890	68.90	0.845	0.8959	0.2834	-1.0976	0.0001	1.0118	-0.0930
304/317	0.3902	39.02	0.000	0.4279	-0.2251	0.4484	0.0003	0.5114	-0.0739
66/82	0.6660	66.60	0.845	0.1045	0.2257	-1.2232	0.0000	1.0853	-0.0656
307/319	0.6306	63.06	0.000	0.2018	-0.2507	1.0413	0.0000	0.9953	-0.0712
64/79	0.7134	71.34	0.845	-0.3041	0.2454	-1.3670	0.0000	1.1411	-0.0745
310/321	0.6085	60.85	0.000	-0.1139	-0.2281	1.0018	0.0000	0.9926	-0.0593

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

62/76	0.5118	51.18	0.845	-0.3834	0.2255	-0.9175	0.0003	0.7274	-0.0809
313/323	0.5781	57.81	0.000	-0.3261	-0.2067	0.9285	-0.0001	0.9350	-0.0559
58/68	0.2922	29.22	0.810	0.9254	0.0505	-0.6191	0.0000	0.2734	0.0826
317/327	0.2479	24.79	0.000	0.3500	-0.0718	0.5324	0.0001	0.3060	0.0520
56/66	0.2374	23.74	0.810	0.0464	0.0739	-0.6324	0.0000	0.2678	0.0621
319/329	0.2554	25.54	0.000	0.2345	-0.0641	0.4454	0.0000	0.2531	0.0756
54/64	0.2254	22.54	0.000	-0.2936	-0.0735	-0.4396	0.0000	-0.2153	0.0682
321/331	0.2636	26.36	0.000	-0.1028	-0.0629	0.5628	0.0000	0.2913	0.0702
52/62	0.2323	23.23	0.000	-0.4168	-0.0674	-0.5361	0.0001	-0.2776	0.0505
323/333	0.2446	24.46	0.810	-0.2740	0.0462	0.6133	0.0001	-0.2206	0.0788
49/58	0.7796	77.96	0.000	0.8329	-0.3388	-1.0468	0.0000	-0.9833	-0.1605
327/337	0.6561	65.61	0.845	0.3283	0.3052	1.0752	-0.0003	-0.8214	-0.1422
47/56	0.8101	81.01	0.000	0.0904	-0.3411	-1.1689	0.0000	-1.0713	-0.1614
329/339	0.8864	88.64	0.845	0.1847	0.3693	1.4346	-0.0001	-1.1605	-0.1792
45/54	0.8033	80.33	0.000	-0.2772	-0.3693	-1.0886	-0.0001	-0.9961	-0.1790
331/341	0.8554	85.54	0.845	-0.0992	0.3479	1.3523	0.0000	-1.1399	-0.1675
43/52	0.5222	52.22	0.000	-0.3439	-0.3060	-0.5439	-0.0003	-0.5583	-0.1432
333/343	0.8245	82.45	0.845	-0.2569	0.4000	1.1458	0.0000	-0.9963	-0.1926
39/49	0.8031	80.31	0.845	-0.2497	0.3916	-1.1236	-0.0001	0.9772	-0.1854
337/346	0.5315	53.15	0.000	-0.2808	-0.3088	0.5589	0.0003	0.5693	-0.1464
37/47	0.8427	84.27	0.845	-0.0785	0.3426	-1.3447	0.0000	1.1306	-0.1628
339/348	0.8155	81.55	0.000	-0.2855	-0.3699	1.1146	0.0001	1.0187	-0.1792
35/45	0.8720	87.20	0.845	0.1822	0.3644	-1.4175	0.0001	1.1460	-0.1748
341/350	0.8220	82.20	0.000	0.0433	-0.3467	1.1765	0.0000	1.0825	-0.1659
33/43	0.6452	64.52	0.845	0.3260	0.3012	-1.0609	0.0003	0.8102	-0.1390
343/352	0.7965	79.65	0.000	0.8343	-0.3455	1.0613	0.0000	0.9968	-0.1667
29/39	0.2439	24.39	0.810	-0.2670	0.0402	-0.6004	-0.0001	0.2174	0.0795
346/356	0.2331	23.31	0.000	-0.4198	-0.0694	0.5426	-0.0001	0.2796	0.0503
27/37	0.2578	25.78	0.000	-0.1027	-0.0654	-0.5527	0.0000	-0.2859	0.0683
348/358	0.2263	22.63	0.000	-0.2984	-0.0760	0.4453	0.0000	0.2172	0.0680
25/35	0.2512	25.12	0.000	0.2249	-0.0655	-0.4332	0.0000	-0.2466	0.0752
350/360	0.2410	24.10	0.810	0.0449	0.0735	0.6466	0.0000	-0.2744	0.0622
23/33	0.2436	24.36	0.000	0.3474	-0.0733	-0.5247	-0.0001	-0.3019	0.0507
352/362	0.2953	29.53	0.810	0.8861	0.0487	0.6337	0.0000	-0.2800	0.0830
19/29	0.5740	57.40	0.000	-0.3192	-0.2034	-0.9205	0.0001	-0.9233	-0.0572
356/370	0.5150	51.50	0.845	-0.3884	0.2268	0.9238	-0.0003	-0.7344	-0.0806
16/27	0.6090	60.90	0.000	-0.0942	-0.2264	-1.0079	0.0000	-0.9909	-0.0605
358/373	0.7187	71.87	0.845	-0.3092	0.2473	1.3789	0.0000	-1.1523	-0.0742
13/25	0.6268	62.68	0.000	0.1989	-0.2494	-1.0313	0.0000	-0.9844	-0.0724
360/376	0.6645	66.45	0.845	0.0561	0.2272	1.2150	0.0000	-1.0860	-0.0651
10/23	0.3879	38.79	0.000	0.4248	-0.2239	-0.4424	-0.0003	-0.5046	-0.0747
362/379	0.6942	69.42	0.845	0.8992	0.2850	1.1116	-0.0001	-1.0252	-0.0919
369/381	0.1355	13.55	0.000	-1.4556	0.0116	-0.2423	-0.0001	-0.1625	0.0108
18/4	0.0783	7.83	0.000	-1.0776	-0.0225	0.0595	0.0002	0.0345	-0.0221
375/382	0.0481	4.81	0.000	-0.4377	-0.0161	0.0751	0.0003	0.0246	-0.0158
12/3	0.0652	6.52	0.000	-0.5614	-0.0168	-0.0921	0.0000	-0.0523	-0.0157
176/182	0.7901	79.01	0.845	0.3168	-0.8918	-0.5888	-0.0023	0.4668	0.6890
178/186	0.8746	87.46	0.845	-0.1882	-1.0111	-0.6208	-0.0019	0.4754	0.7771
172/178	0.3081	30.81	0.000	-0.2899	-0.2338	-0.2303	-0.0001	-0.2057	-0.2592
198/206	0.8443	84.43	0.000	0.4773	0.9892	-0.4841	-0.0023	-0.4007	0.7619

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

170/176	0.2898	28.98	0.000	0.5456	-0.2155	-0.2636	0.0000	-0.2278	-0.2296
200/208	0.9405	94.05	0.000	-0.3913	1.0698	-0.6611	-0.0021	-0.5046	0.8345
168/222	0.1464	14.64	1.280	1.7659	-0.0031	0.0054	0.0000	0.3837	0.0151
206/212	0.3133	31.33	0.810	0.5262	0.2367	-0.2797	0.0000	0.2287	-0.2543
166/220	0.4901	49.01	0.000	-0.4380	-0.0015	-2.4394	0.0000	-1.7528	-0.0020
208/214	0.3276	32.76	0.810	-0.4051	0.2635	-0.2368	-0.0003	0.2131	-0.2757
166/172	0.4463	44.63	0.000	0.0469	-0.7165	-0.2156	-0.0003	-0.3358	-0.3708
212/218	0.6003	60.03	0.845	-0.0497	0.7238	0.8370	0.0004	-0.6289	-0.4484
164/170	0.3483	34.83	0.000	0.9050	-0.0218	0.4559	-0.0006	0.3656	0.2457
214/220	0.4787	47.87	0.845	-0.4030	0.7246	0.5237	-0.0005	-0.3728	-0.3883
160/166	0.4621	46.21	0.845	-0.2484	0.7122	-0.5435	0.0005	0.3847	-0.3701
218/224	0.3677	36.77	0.000	-0.1485	-0.5768	0.2872	-0.0001	0.4506	-0.2541
158/164	0.5644	56.44	0.845	-0.0237	0.6904	-0.8335	-0.0005	0.6289	-0.4113
220/226	0.4648	46.48	0.000	0.0271	-0.7264	0.2268	0.0003	0.3485	-0.3869
154/160	0.3089	30.89	0.810	-0.3532	0.2337	0.2141	0.0001	-0.2062	-0.2589
224/230	0.3128	31.28	0.000	0.5131	-0.2353	0.2933	0.0000	0.2322	-0.2530
152/158	0.2926	29.26	0.000	0.1129	0.0588	-0.4289	0.0006	-0.3633	0.2010
226/232	0.3284	32.84	0.000	-0.3399	-0.2632	0.2614	0.0002	0.2174	-0.2762
146/154	0.8856	88.56	0.000	-0.3398	1.0164	0.6554	0.0018	0.4897	0.7820
230/236	0.8601	86.01	0.845	0.2831	-0.9838	0.5863	0.0022	-0.4859	0.7574
144/152	0.7740	77.40	0.000	0.5077	0.8883	0.5067	0.0024	0.3969	0.6889
232/240	0.9345	93.45	0.845	-0.2374	-1.0677	0.6350	0.0023	-0.4967	0.8329
128/136	0.7996	79.96	0.845	0.9418	0.8804	0.5202	0.0024	-0.4213	-0.7017
248/256	0.7112	71.12	0.000	0.8417	0.8188	-0.5505	-0.0017	-0.4191	0.6114
126/132	0.7402	74.02	0.845	-0.4407	0.6295	-1.3340	-0.0010	1.5386	-0.3292
250/258	0.8168	81.68	0.000	0.2788	0.8904	-0.7885	-0.0026	-0.5649	0.6896
122/128	0.3276	32.76	0.810	-0.0031	0.0459	-1.3429	0.0000	0.6046	0.1707
256/262	0.3574	35.74	0.000	0.1841	0.0398	1.3603	-0.0005	0.6616	0.1826
120/126	0.3074	30.74	0.000	-0.4327	-0.0413	-1.3487	0.0003	-0.5655	0.1536
258/264	0.3329	33.29	0.000	-0.4743	-0.0215	1.1538	0.0001	0.5656	0.1796
116/122	0.6459	64.59	0.000	-0.0332	-0.6343	-1.0121	-0.0005	-1.2364	-0.3234
262/268	0.6784	67.84	0.845	0.2325	0.6195	1.0685	0.0003	-1.2277	-0.3566
114/120	0.5416	54.16	0.000	-0.5416	-0.5153	-0.8478	0.0000	-1.1550	-0.2290
264/270	0.6647	66.47	0.845	-0.2679	0.6496	1.1091	-0.0004	-1.2101	-0.3467
110/116	0.6401	64.01	0.845	-0.2384	0.6355	-1.0897	0.0004	1.1883	-0.3276
268/274	0.5513	55.13	0.000	-0.4423	-0.5211	0.8435	0.0000	1.1678	-0.2372
108/114	0.6563	65.63	0.845	0.1512	0.6003	-1.0550	-0.0003	1.2151	-0.3384
270/276	0.6687	66.87	0.000	-0.0501	-0.6483	1.0212	0.0005	1.2518	-0.3425
104/110	0.3244	32.44	0.000	-0.4023	-0.0390	-1.1459	-0.0002	-0.5617	0.1730
274/280	0.3078	30.78	0.000	-0.4431	-0.0496	1.3736	-0.0003	0.5758	0.1509
102/108	0.3456	34.56	0.000	0.1738	0.0307	-1.3221	0.0005	-0.6374	0.1774
276/282	0.3344	33.44	0.810	0.0092	0.0411	1.3769	0.0000	-0.6229	0.1725
96/104	0.7928	79.28	0.000	0.8041	-0.8850	-0.4727	-0.0024	-0.3869	-0.7067
280/286	0.7389	73.89	0.845	-0.4522	0.6228	1.3582	0.0010	-1.5674	-0.3195
94/102	0.6644	66.44	0.000	0.7766	0.7741	0.4992	0.0015	0.3782	0.5751
282/290	0.8245	82.45	0.845	0.4754	-0.8911	0.8154	0.0026	-0.5859	0.6885
67/84	0.9155	91.55	0.845	-0.1803	0.6819	-1.9622	0.0005	2.1375	-0.3464
305/318	0.7624	76.24	0.000	-1.0106	-0.6172	1.5071	0.0003	1.7109	-0.2941
65/80	0.9806	98.06	0.845	-0.0318	0.6441	-2.4907	-0.0005	2.4568	-0.3259
309/320	0.8987	89.87	0.000	-0.0368	-0.6317	2.0345	-0.0005	2.2425	-0.3012

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

63/78	0.8893	88.93	0.845	0.6432	0.6354	-2.3028	0.0004	2.1021	-0.3215
311/322	0.8495	84.95	0.000	-0.1686	-0.6242	1.7922	-0.0005	2.0650	-0.2982
57/67	0.3492	34.92	0.810	-0.1784	0.0433	-1.6495	0.0000	0.6993	0.1634
318/328	0.3425	34.25	0.000	-0.9870	-0.0402	1.1541	-0.0002	0.6311	0.1626
55/65	0.3070	30.70	0.810	-0.0147	0.0479	-1.4858	0.0001	0.5772	0.1567
320/330	0.3463	34.63	0.000	-0.0493	-0.0298	1.4324	0.0000	0.6827	0.1672
53/63	0.3019	30.19	0.000	0.5568	-0.0930	-1.1703	-0.0001	-0.6050	0.1346
322/332	0.3573	35.73	0.000	-0.3214	-0.0368	1.5312	0.0001	0.7081	0.1670
48/57	0.7928	79.28	0.000	-0.1836	-0.6130	-1.5712	-0.0004	-1.8078	-0.3118
328/338	0.8496	84.96	0.845	-0.8951	0.6132	2.1820	-0.0005	-1.9553	-0.3176
46/55	0.7897	78.97	0.000	-0.0049	-0.6044	-1.5854	0.0010	-1.8131	-0.3100
330/340	0.8659	86.59	0.845	-0.0574	0.6229	2.0420	0.0010	-2.0393	-0.3244
44/53	0.6999	69.99	0.000	0.5247	-0.5972	-1.2600	-0.0004	-1.4658	-0.3065
332/342	0.8173	81.73	0.845	-0.1619	0.6251	1.7493	-0.0001	-1.8567	-0.3239
38/48	0.7975	79.75	0.845	-0.1611	0.6120	-1.7176	0.0001	1.8245	-0.3124
338/347	0.7079	70.79	0.000	0.5281	-0.5986	1.2785	0.0004	1.4842	-0.3095
36/46	0.8504	85.04	0.845	-0.0546	0.6128	-2.0216	-0.0010	2.0159	-0.3149
340/349	0.7996	79.96	0.000	-0.0099	-0.6025	1.6225	-0.0010	1.8537	-0.3087
34/44	0.8323	83.23	0.845	-0.8787	0.6011	-2.1515	0.0005	1.9282	-0.3075
342/351	0.8073	80.73	0.000	-0.1869	-0.6222	1.5891	0.0004	1.8292	-0.3208
28/38	0.3490	34.90	0.000	-0.2721	-0.0433	-1.5120	-0.0002	-0.6969	0.1624
347/357	0.3033	30.33	0.000	0.5612	-0.0965	1.1841	0.0001	0.6097	0.1346
26/36	0.3404	34.04	0.000	-0.0484	-0.0349	-1.4101	0.0000	-0.6715	0.1642
349/359	0.3107	31.07	0.810	-0.0200	0.0479	1.5193	-0.0001	-0.5915	0.1564
24/34	0.3370	33.70	0.000	-0.9692	-0.0442	-1.1398	0.0001	-0.6234	0.1594
351/361	0.3541	35.41	0.810	-0.1816	0.0386	1.6705	0.0000	-0.7079	0.1660
17/28	0.8518	85.18	0.000	-0.2759	-0.6299	-1.7773	0.0005	-2.0365	-0.3069
357/372	0.8927	89.27	0.845	0.6484	0.6368	2.3186	-0.0004	-2.1202	-0.3198
15/26	0.8992	89.92	0.000	-0.0319	-0.6344	-2.0263	0.0005	-2.2241	-0.3070
359/374	0.9851	98.51	0.845	-0.0362	0.6441	2.5148	0.0005	-2.4831	-0.3231
11/24	0.7596	75.96	0.000	-0.9917	-0.6176	-1.4857	-0.0003	-1.6873	-0.2982
361/378	0.9183	91.83	0.845	-0.1837	0.6796	1.9871	-0.0004	-2.1652	-0.3413
195/196	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	0.1776	0.0000
189/190	0.0371	3.71	0.000	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
196/202	0.0447	4.47	0.700	0.4539	0.0540	-0.0090	-0.0018	0.0478	-0.0367
184/189	0.0429	4.29	0.700	0.6832	0.0341	0.3002	0.0010	-0.1578	-0.0010
238/243	0.0469	4.69	0.000	-0.8097	-0.0026	-0.2688	0.0000	-0.1662	-0.0017
142/148	0.0431	4.31	0.700	0.4868	-0.0497	0.0208	-0.0014	-0.0489	0.0339
243/244	0.0371	3.71	0.000	0.0000	0.0000	0.3792	0.0000	0.1776	0.0000
141/142	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
245/246	0.0889	8.89	0.937	0.0000	-0.1701	-0.2738	0.0000	0.1283	0.0797
139/140	0.0371	3.71	0.000	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
246/252	0.2079	20.79	0.700	0.5186	-0.3034	-0.0288	0.0005	0.0485	0.2447
135/139	0.0458	4.58	0.700	0.7721	0.0168	0.3967	0.0006	-0.1677	-0.0005
289/293	0.0358	3.58	0.000	0.1857	0.0221	-0.1930	-0.0006	-0.1022	0.0153
92/98	0.0527	5.27	0.700	0.6651	-0.0441	-0.2224	-0.0009	0.0964	0.0304
293/294	0.0027	0.27	0.000	0.0000	0.0000	0.0278	0.0000	0.0130	0.0000
91/92	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
295/297	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	0.1776	0.0000
88/90	0.0371	3.71	0.000	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

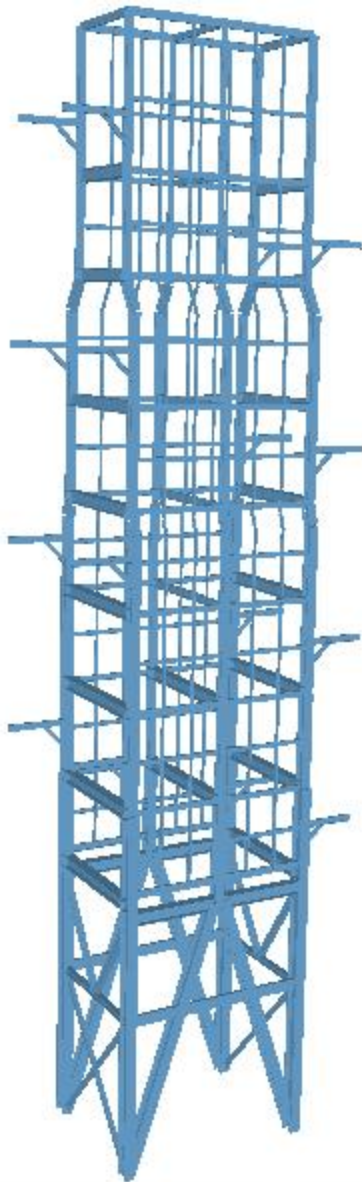
296/298	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	-0.3792	0.0000	0.1776	0.0000
87/89	0.0309	3.09	0.000	0.0000	0.0000	-0.3460	0.0000	-0.1479	0.0000
297/308	0.0510	5.10	0.000	0.8798	-0.0036	0.5383	-0.0001	0.1860	0.0005
83/88	0.0493	4.93	0.700	0.8453	0.0063	0.4903	-0.0001	-0.1802	0.0005
298/314	0.0484	4.84	0.700	0.7057	-0.0224	0.2853	0.0003	-0.1282	0.0156
77/87	0.1035	10.35	0.000	0.4540	0.0114	0.7602	0.0004	0.4383	0.0074
4/20	0.0513	5.13	0.700	0.7199	-0.0225	-0.3079	-0.0003	0.1407	0.0158
371/381	0.1043	10.43	0.000	0.4567	0.0116	-0.7656	-0.0004	-0.4416	0.0075
3/14	0.0514	5.14	0.000	0.8833	-0.0031	-0.5432	0.0002	-0.1876	0.0005
377/382	0.0453	4.53	0.000	0.2564	0.0161	-0.2962	-0.0002	-0.1580	0.0114
2/4	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
381/383	0.0309	3.09	0.000	0.0000	0.0000	0.3460	0.0000	0.1479	0.0000
1/3	0.0371	3.71	0.937	0.0000	0.0000	0.3792	0.0000	-0.1776	0.0000
382/384	0.0027	0.27	0.000	0.0000	0.0000	0.0278	0.0000	0.0130	0.0000
174/180	0.2420	24.20	0.000	1.1940	0.4287	0.4355	0.0007	0.1877	0.3057
168/174	0.4294	42.94	0.000	1.1564	0.1990	0.5112	0.0011	0.5210	0.5119
180/188	0.5019	50.19	0.845	1.1868	0.7858	0.0597	-0.0046	-0.2111	-0.7027
164/218	0.5558	55.58	2.560	-0.5190	0.0017	0.9355	0.0000	-3.3268	-0.0016
188/242	0.6939	69.39	0.000	0.0331	-1.0525	1.1770	0.0004	1.3611	-0.7283
162/168	0.4286	42.86	0.845	1.1641	-0.2014	-0.5086	-0.0010	0.5099	0.5134
204/210	0.4162	41.62	0.000	1.0704	-0.5854	0.0263	-0.0052	0.1561	-0.5859
156/162	0.2402	24.02	0.810	1.2028	-0.4295	-0.4007	-0.0006	0.1780	0.3052
210/216	0.2669	26.69	0.810	-0.1730	0.2153	-0.4783	0.0005	0.3820	-0.3133
150/204	0.6919	69.19	0.000	0.0323	-1.0434	-1.1789	-0.0004	-1.3636	-0.7245
216/222	0.3875	38.75	0.845	1.0521	-0.2657	0.4884	0.0020	-0.4629	0.4637
150/156	0.4976	49.76	0.000	1.1971	-0.7833	-0.0526	0.0044	-0.1880	-0.7017
222/228	0.3881	38.81	0.000	1.0437	0.2621	-0.4818	-0.0021	-0.4750	0.4617
116/270	0.7475	74.75	0.000	0.4331	0.0017	3.9088	0.0000	4.5081	0.0029
228/234	0.2678	26.78	0.000	-0.1712	-0.2145	0.4864	-0.0004	0.3801	-0.3152
61/74	0.3720	37.20	0.845	0.8377	0.3650	-1.3506	0.0017	1.6234	-0.1481
234/242	0.4198	41.98	0.845	1.0754	0.5858	-0.0444	0.0054	0.1885	-0.5831
51/61	0.2690	26.90	0.000	1.0611	-0.0901	-2.2511	-0.0002	-1.2390	0.0824
303/316	0.3230	32.30	0.000	1.0625	-0.3776	-1.7769	0.0021	-0.7976	-0.2784
42/51	0.3608	36.08	0.000	1.0586	-0.0476	2.5361	-0.0003	1.5606	0.1428
316/326	0.3052	30.52	0.000	-1.1787	-0.0135	2.2045	0.0000	1.3051	0.1194
32/42	0.4601	46.01	0.845	-1.3428	0.4196	-1.7399	0.0017	1.8465	-0.2187
326/336	0.4695	46.95	0.845	-1.3693	0.4341	1.7179	-0.0018	-1.8324	-0.2364
22/32	0.3007	30.07	0.000	-1.1580	-0.0166	-2.1710	0.0000	-1.2868	0.1175
336/345	0.3326	33.26	0.000	0.9982	-0.0641	-2.4140	0.0003	-1.4838	0.1196
9/22	0.3378	33.78	0.000	1.1442	-0.3936	1.8595	-0.0021	0.8103	-0.2966
345/355	0.2697	26.97	0.000	1.0754	-0.0938	2.2767	0.0002	1.2467	0.0811
355/368	0.3720	37.20	0.845	0.8498	0.3648	1.3381	-0.0017	-1.6303	-0.1461
114/268	0.8818	88.18	0.000	-1.2368	0.0007	6.3924	0.0000	6.6922	0.0008
48/342	0.9572	95.72	0.000	0.9738	0.0005	6.5614	0.0000	7.3826	0.0008
60/71	0.1226	12.26	1.429	-0.4038	-0.1501	-1.5931	0.0016	1.2044	0.1876
300/325	0.1121	11.21	0.000	0.3477	0.1480	-1.5080	-0.0022	-1.0722	0.1788
31/60	0.0696	6.96	0.000	0.1806	-0.0009	-0.1680	0.0000	-0.3569	-0.1824
325/354	0.0676	6.76	1.070	0.5174	0.0010	0.0008	0.0000	0.3085	-0.1777
6/31	0.1267	12.67	0.000	-0.3796	0.1613	1.6055	-0.0016	1.2175	0.2013
354/365	0.1145	11.45	1.429	0.3356	-0.1541	1.5158	0.0022	-1.0795	0.1867

Metal 3D

Nombre Obra: estructura
caldera

Fecha: 28/04/11

299/191	0.3706	37.06	2.822	-18.5089	0.1213	0.0081	0.0001	-0.0079	-0.0502
191/300	0.5421	54.21	2.822	-19.7227	0.1400	0.0351	0.0003	-0.0693	-0.0947
193/71	0.4973	49.73	2.822	-18.0138	0.1383	0.0315	0.0002	-0.0620	-0.0920
364/193	0.3715	37.15	1.552	-18.5613	0.0063	-0.0099	-0.0001	0.0140	0.0441
70/193	0.4021	40.21	2.822	-20.3177	0.1223	0.0092	0.0001	-0.0090	-0.0502
193/365	0.4613	46.13	2.116	-19.9015	0.0337	-0.0292	-0.0003	0.0523	0.0531
191/6	0.4639	46.39	2.822	16.1845	0.1474	0.0333	0.0002	-0.0807	-0.1338
5/191	0.4045	40.45	1.552	-20.2672	0.0060	-0.0109	-0.0001	0.0155	0.0460



Índice

- 1.- Barras: Características Mecánicas
- 2.- Barras: Materiales Utilizados
- 3.- Barras: Descripción
- 4.- Barras: Resumen Medición (Acero)
- 5.- Tensiones

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

1.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm ⁴	Inerc.y cm ⁴	Inerc.z cm ⁴	Sección cm ²
Acero, HEB-100, Perfil simple (HEB)	9.340	450.000	167.000	26.000
Acero, HEB-120, Perfil simple (HEB)	14.900	864.000	318.000	34.000
Acero, HEB-160, Perfil simple (HEB)	33.200	2492.000	889.000	54.300
Acero, HEB-200, Perfil simple (HEB)	63.400	5696.000	2003.000	78.100
Acero, HEB-240, Perfil simple (HEB)	110.000	11259.000	3923.000	106.000
Acero, HEB-260, Perfil simple (HEB)	130.000	14919.000	5135.000	118.400
Acero, UPN-140, Perfil simple (UPN)	6.020	605.000	62.700	20.400
Acero, L-100x10, Perfil simple (L)	6.333	177.000	177.000	19.200

2.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (kp/cm ²)	Mód.el.trans. (kp/cm ²)	Lím.elás.\Fck (kp/cm ²)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kg/dm ³)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

3.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m ³)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/10	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	16.01	0.002	1.00	0.50	0.50	-	-
1/35	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
2/11	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
2/41	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
3/12	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
3/42	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
4/13	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
4/43	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
5/14	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
5/44	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
6/15	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
6/46	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
7/16	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
7/47	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
8/17	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
8/48	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
9/18	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.91	0.50	0.50	-	-
9/49	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
10/51	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	76.33	0.010	1.25	0.50	0.50	-	-
11/52	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
12/53	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
13/54	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
14/55	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
15/56	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
16/57	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
17/58	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
18/59	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
19/27	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
19/89	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
20/28	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
20/90	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
21/29	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

21/91	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
22/30	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
22/92	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
23/31	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
23/93	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
24/32	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
24/94	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
25/33	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
25/95	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
26/34	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.65	0.002	0.92	0.50	0.50	-	-
26/96	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
27/102	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
28/103	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
29/104	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
30/105	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
31/107	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
32/108	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
33/109	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
34/110	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	19.94	0.003	1.25	0.50	0.50	-	-
50/35	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	56.78	0.007	1.33	0.50	0.50	-	-
35/51	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	61.31	0.008	1.00	0.50	0.50	-	-
35/148	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	30.43	0.004	1.90	0.50	0.50	-	-
36/37	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	269.54	0.034	2.90	0.50	0.50	-	-
37/38	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	84.11	0.011	0.90	0.50	0.50	-	-
37/190	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	245.23	0.031	4.00	0.50	0.50	-	-
38/39	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	205.41	0.026	2.21	0.50	0.50	-	-
38/99	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	306.54	0.039	5.00	0.50	0.50	-	-
39/40	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	46.47	0.006	0.50	0.50	0.50	-	-
39/60	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	70.50	0.009	1.15	0.50	0.50	-	-
39/154	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
39/192	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	106.76	0.014	4.00	0.50	0.50	-	-
40/41	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	133.04	0.017	2.17	0.50	0.50	-	-
41/42	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
41/52	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
41/114	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
41/155	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
42/43	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
42/53	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
42/115	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
42/156	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
43/44	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
43/54	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
43/116	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
43/157	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
44/45	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.53	0.50	0.50	-	-
44/55	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
44/117	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
44/158	Acero (S275)	L-100x10 (L)	48.37	0.006	3.21	0.50	0.50	-	-
45/46	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	59.78	0.008	0.98	0.50	0.50	-	-
46/47	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
46/56	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
46/118	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
46/159	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
47/48	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
47/57	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
47/119	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
47/160	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
48/49	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
48/58	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
48/140	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	34.32	0.004	1.29	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

48/161	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
49/50	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	155.11	0.020	2.53	0.50	0.50	-	-
49/59	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
49/141	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	34.32	0.004	1.29	0.50	0.50	-	-
50/51	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	53.95	0.007	0.88	0.50	0.50	-	-
50/69	Acero (S275)	HEB-100 (HEB)	29.56	0.004	1.45	0.50	0.50	-	-
50/78	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
50/138	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	58.36	0.007	1.37	0.50	0.50	-	-
51/69	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	70.50	0.009	1.15	0.50	0.50	-	-
51/138	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	64.31	0.008	1.05	0.50	0.50	-	-
52/61	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
52/120	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
53/62	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
53/121	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
54/63	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
54/122	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
55/64	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
55/123	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
56/65	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
56/124	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
57/66	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
57/125	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
58/67	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
58/142	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	20.59	0.003	1.29	0.50	0.50	-	-
59/68	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.24	0.50	0.50	-	-
59/143	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	20.59	0.003	1.29	0.50	0.50	-	-
60/70	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-
60/79	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	165.53	0.021	2.70	0.50	0.50	-	-
61/70	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
61/71	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
62/71	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
62/72	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
63/72	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
63/73	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
64/73	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
64/74	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.96	0.005	2.85	0.50	0.50	-	-
65/74	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
65/75	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
66/75	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
66/76	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-
67/76	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
67/77	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-
68/77	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
68/78	Acero (S275)	L-100x10 (L)	43.22	0.006	2.87	0.50	0.50	-	-
78/69	Acero (S275)	HEB-100 (HEB)	32.89	0.004	1.61	0.50	0.50	-	-
69/88	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	165.53	0.021	2.70	0.50	0.50	-	-
69/150	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	116.49	0.015	1.90	0.50	0.50	-	-
79/70	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-
70/80	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
80/71	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
71/81	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
81/72	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
72/82	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
82/73	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
73/83	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
83/74	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.96	0.005	2.85	0.50	0.50	-	-
74/84	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
84/75	Acero (S275)	L-100x10 (L)	42.16	0.005	2.80	0.50	0.50	-	-
75/85	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
85/76	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

76/86	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
86/77	Acero (S275)	L-100x10 (L)	45.09	0.006	2.99	0.50	0.50	-	-
77/87	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	36.03	0.005	1.35	0.50	0.50	-	-
87/78	Acero (S275)	L-100x10 (L)	43.22	0.006	2.87	0.50	0.50	-	-
78/88	Acero (S275)	HEB-100 (HEB)	32.89	0.004	1.61	0.50	0.50	-	-
78/111	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
79/100	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	70.50	0.009	1.15	0.50	0.50	-	-
80/89	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
81/90	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
82/91	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
83/92	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
84/93	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
85/94	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
86/95	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
87/96	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	6.27	0.001	0.23	0.50	0.50	-	-
111/88	Acero (S275)	HEB-100 (HEB)	29.56	0.004	1.45	0.50	0.50	-	-
88/112	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	70.50	0.009	1.15	0.50	0.50	-	-
89/102	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
89/126	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
90/103	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
90/127	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
91/104	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
91/128	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
92/105	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
92/129	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
93/107	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
93/130	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
94/108	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
94/131	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	14.41	0.002	0.90	0.50	0.50	-	-
95/109	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
95/144	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	20.59	0.003	1.29	0.50	0.50	-	-
96/110	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
96/145	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	20.59	0.003	1.29	0.50	0.50	-	-
97/98	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	269.54	0.034	2.90	0.50	0.50	-	-
98/99	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	84.11	0.011	0.90	0.50	0.50	-	-
98/162	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	98.80	0.013	3.70	0.50	0.50	-	-
98/222	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	245.23	0.031	4.00	0.50	0.50	-	-
99/100	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	205.41	0.026	2.21	0.50	0.50	-	-
100/101	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	46.47	0.006	0.50	0.50	0.50	-	-
100/162	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	53.38	0.007	2.00	0.50	0.50	-	-
100/163	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
101/102	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	133.04	0.017	2.17	0.50	0.50	-	-
102/103	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
102/132	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
102/164	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
103/104	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
103/133	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
103/165	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
104/105	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
104/134	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
104/166	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
105/106	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.53	0.50	0.50	-	-
105/135	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
105/167	Acero (S275)	L-100x10 (L)	48.37	0.006	3.21	0.50	0.50	-	-
106/107	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	59.78	0.008	0.98	0.50	0.50	-	-
107/108	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
107/136	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-
107/168	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
108/109	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
108/137	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.02	0.003	0.90	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

108/169	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
109/110	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
109/146	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	34.32	0.004	1.29	0.50	0.50	-	-
109/170	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
110/111	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	155.11	0.020	2.53	0.50	0.50	-	-
110/147	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	34.32	0.004	1.29	0.50	0.50	-	-
111/112	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	53.95	0.007	0.88	0.50	0.50	-	-
111/139	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	58.36	0.007	1.37	0.50	0.50	-	-
112/113	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.11	0.007	0.85	0.50	0.50	-	-
112/139	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	64.31	0.008	1.05	0.50	0.50	-	-
113/152	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	30.43	0.004	1.90	0.50	0.50	-	-
114/120	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
114/154	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
115/121	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
115/155	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
116/122	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
116/156	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
117/123	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
117/157	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
118/124	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
118/158	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
119/125	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
119/159	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
120/126	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
121/127	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
122/128	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
123/129	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
124/130	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
125/131	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
126/132	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
127/133	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
128/134	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
129/135	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
130/136	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
131/137	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
132/163	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
133/164	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
134/165	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
135/166	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
136/167	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
137/168	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
138/149	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.17	0.007	0.85	0.50	0.50	-	-
139/151	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.17	0.007	0.85	0.50	0.50	-	-
140/142	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
140/160	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	19.06	0.002	0.71	0.50	0.50	-	-
141/143	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.91	0.50	0.50	-	-
141/161	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	19.06	0.002	0.71	0.50	0.50	-	-
142/144	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
143/145	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	84.61	0.011	3.17	0.50	0.50	-	-
144/146	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
145/147	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	24.42	0.003	0.92	0.50	0.50	-	-
146/169	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	19.06	0.002	0.71	0.50	0.50	-	-
147/170	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	19.06	0.002	0.71	0.50	0.50	-	-
148/149	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	16.01	0.002	1.00	0.50	0.50	-	-
149/150	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	70.50	0.009	1.15	0.50	0.50	-	-
149/185	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	64.44	0.008	1.05	0.50	0.50	-	-
150/151	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	236.04	0.030	3.85	0.50	0.50	-	-
150/207	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	174.74	0.022	2.10	0.50	0.50	-	-
151/152	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.11	0.007	0.85	0.50	0.50	-	-
151/188	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	87.45	0.011	1.05	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

152/153	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	95.03	0.012	1.55	0.50	0.50	-	-
152/237	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	33.63	0.004	2.10	0.50	0.50	-	-
153/238	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	33.63	0.004	2.10	0.50	0.50	-	-
154/171	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
192/154	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
155/172	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
194/155	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
156/173	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
195/156	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
157/174	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
196/157	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
158/175	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
197/158	Acero (S275)	L-100x10 (L)	48.37	0.006	3.21	0.50	0.50	-	-
159/176	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
199/159	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
160/183	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	25.38	0.003	0.95	0.50	0.50	-	-
200/160	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
161/184	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	25.38	0.003	0.95	0.50	0.50	-	-
201/161	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
222/162	Acero (S275)	L-100x10 (L)	55.79	0.007	3.70	0.50	0.50	-	-
162/224	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	53.38	0.007	2.00	0.50	0.50	-	-
163/177	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
224/163	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
164/178	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
226/164	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
165/179	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
227/165	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
166/180	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
228/166	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
167/181	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
229/167	Acero (S275)	L-100x10 (L)	48.37	0.006	3.21	0.50	0.50	-	-
168/182	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	12.01	0.002	0.45	0.50	0.50	-	-
231/168	Acero (S275)	L-100x10 (L)	47.67	0.006	3.16	0.50	0.50	-	-
169/186	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	25.38	0.003	0.95	0.50	0.50	-	-
232/169	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
170/187	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	25.38	0.003	0.95	0.50	0.50	-	-
233/170	Acero (S275)	L-100x10 (L)	50.28	0.006	3.34	0.50	0.50	-	-
171/177	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
171/194	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
172/178	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
172/195	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
173/179	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
173/196	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
174/180	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
174/197	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
175/181	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
175/199	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
176/182	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
176/200	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
177/226	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
178/227	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
179/228	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
180/229	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
181/231	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
182/232	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	41.37	0.005	1.55	0.50	0.50	-	-
183/186	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
183/201	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	28.00	0.004	1.05	0.50	0.50	-	-
184/187	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
184/202	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	28.00	0.004	1.05	0.50	0.50	-	-
203/185	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	58.36	0.007	1.37	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

185/204	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	64.31	0.008	1.05	0.50	0.50	-	-
186/233	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	28.00	0.004	1.05	0.50	0.50	-	-
187/234	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	28.00	0.004	1.05	0.50	0.50	-	-
235/188	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	58.36	0.007	1.37	0.50	0.50	-	-
188/236	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	87.29	0.011	1.05	0.50	0.50	-	-
189/190	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	269.54	0.034	2.90	0.50	0.50	-	-
190/191	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	84.11	0.011	0.90	0.50	0.50	-	-
190/222	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	306.54	0.039	5.00	0.50	0.50	-	-
191/192	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	205.41	0.026	2.21	0.50	0.50	-	-
191/223	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	306.54	0.039	5.00	0.50	0.50	-	-
192/193	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	46.47	0.006	0.50	0.50	0.50	-	-
192/208	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
192/224	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	133.45	0.017	5.00	0.50	0.50	-	-
193/194	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	133.04	0.017	2.17	0.50	0.50	-	-
193/239	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	34.10	0.004	0.80	0.50	0.50	-	-
194/195	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
208/194	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
194/209	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
194/240	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	21.35	0.003	0.80	0.50	0.50	-	-
195/196	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
195/210	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
195/243	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
196/197	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
196/211	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
196/244	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
197/198	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.53	0.50	0.50	-	-
197/212	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
197/245	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
198/199	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	59.78	0.008	0.98	0.50	0.50	-	-
199/200	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
199/213	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
199/250	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
200/201	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
200/214	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
200/251	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
201/202	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
201/215	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
201/255	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.84	0.005	1.61	0.50	0.50	-	-
202/203	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	155.11	0.020	2.53	0.50	0.50	-	-
202/205	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	110.77	0.014	2.60	0.50	0.50	-	-
202/216	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.72	0.008	2.50	0.50	0.50	-	-
202/256	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.84	0.005	1.61	0.50	0.50	-	-
203/204	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	53.95	0.007	0.88	0.50	0.50	-	-
203/205	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	15.84	0.002	0.59	0.50	0.50	-	-
203/252	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	60.05	0.008	1.41	0.50	0.50	-	-
204/206	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	49.05	0.006	0.80	0.50	0.50	-	-
204/252	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	67.44	0.009	1.10	0.50	0.50	-	-
205/206	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	38.53	0.005	0.90	0.50	0.50	-	-
206/207	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	21.46	0.003	0.35	0.50	0.50	-	-
207/217	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	82.77	0.011	1.35	0.50	0.50	-	-
208/209	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
209/210	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	65.39	0.008	2.45	0.50	0.50	-	-
218/209	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
209/226	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
210/211	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	65.39	0.008	2.45	0.50	0.50	-	-
210/227	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
211/212	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	65.39	0.008	2.45	0.50	0.50	-	-
211/228	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
212/213	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.99	0.009	2.51	0.50	0.50	-	-
212/229	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

213/214	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	65.39	0.008	2.45	0.50	0.50	-	-
213/231	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
214/215	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	71.26	0.009	2.67	0.50	0.50	-	-
214/232	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
215/216	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	71.26	0.009	2.67	0.50	0.50	-	-
215/233	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
216/217	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	91.01	0.012	3.41	0.50	0.50	-	-
216/234	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	66.73	0.009	2.50	0.50	0.50	-	-
217/219	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	104.22	0.013	1.70	0.50	0.50	-	-
224/218	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
218/226	Acero (S275)	L-100x10 (L)	27.56	0.004	1.83	0.50	0.50	-	-
220/219	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	38.53	0.005	0.90	0.50	0.50	-	-
219/236	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	49.05	0.006	0.80	0.50	0.50	-	-
234/220	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	110.77	0.014	2.60	0.50	0.50	-	-
220/235	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	15.84	0.002	0.59	0.50	0.50	-	-
221/222	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	269.54	0.034	2.90	0.50	0.50	-	-
222/223	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	84.11	0.011	0.90	0.50	0.50	-	-
223/224	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	205.41	0.026	2.21	0.50	0.50	-	-
224/225	Acero (S275)	HEB-260 (HEB)	46.47	0.006	0.50	0.50	0.50	-	-
225/226	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	133.04	0.017	2.17	0.50	0.50	-	-
225/241	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	34.10	0.004	0.80	0.50	0.50	-	-
226/227	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
226/242	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	21.35	0.003	0.80	0.50	0.50	-	-
227/228	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
227/246	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
228/229	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
228/247	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
229/230	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.11	0.012	1.53	0.50	0.50	-	-
229/248	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	23.75	0.003	0.89	0.50	0.50	-	-
230/231	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	59.78	0.008	0.98	0.50	0.50	-	-
231/232	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	150.21	0.019	2.45	0.50	0.50	-	-
231/253	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
232/233	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
232/254	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	29.36	0.004	1.10	0.50	0.50	-	-
233/234	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	163.69	0.021	2.67	0.50	0.50	-	-
233/257	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.84	0.005	1.61	0.50	0.50	-	-
234/235	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	155.11	0.020	2.53	0.50	0.50	-	-
234/258	Acero (S275)	HEB-120 (HEB)	42.84	0.005	1.61	0.50	0.50	-	-
235/236	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	53.95	0.007	0.88	0.50	0.50	-	-
235/237	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	52.21	0.007	1.22	0.50	0.50	-	-
235/249	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	58.36	0.007	1.37	0.50	0.50	-	-
236/237	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	52.23	0.007	0.85	0.50	0.50	-	-
236/249	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	64.31	0.008	1.05	0.50	0.50	-	-
237/238	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	94.91	0.012	1.55	0.50	0.50	-	-
237/261	Acero (S275)	UPN-140 (UPN)	28.02	0.004	1.75	0.50	0.50	-	-
249/260	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	42.98	0.005	0.70	0.50	0.50	-	-
252/259	Acero (S275)	HEB-200 (HEB)	39.85	0.005	0.65	0.50	0.50	-	-
259/260	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	213.13	0.027	5.00	0.50	0.50	-	-
260/261	Acero (S275)	HEB-160 (HEB)	36.32	0.005	0.85	0.50	0.50	-	-

4.- Barras: Resumen Medición (Acero)

Descripción			Peso (kp)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
		HEB-100, Perfil simple	124.90			6.12		
		HEB-120, Perfil simple	7625.46			285.72		
		HEB-160, Perfil simple	1077.09			25.26		
		HEB-200, Perfil simple	9509.88			155.12		

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

Acero (S275)	HEB	HEB-240, Perfil simple	349.48	21108.93	4.20	502.46	
		HEB-260, Perfil simple	2422.12				
	UPN	UPN-140, Perfil simple	1335.86	1335.86	83.60	83.60	
		L	L-100x10, Perfil simple				
				25005.68	756.00		
				25005.68	756.00		

5.- Tensiones

Barras	TENSION MÁXIMA								
	TENS. ()	APROV. (%)	Pos. (m)	N (Tn)	Ty (Tn)	Tz (Tn)	Mt (Tn·m)	My (Tn·m)	Mz (Tn·m)
78/88	0.1021	10.21	0.000	3.1753	-0.0638	-0.0353	0.0009	-0.0028	-0.1382
78/69	0.1734	17.34	1.611	-0.6509	-0.2000	-0.0296	-0.0017	0.0449	0.1986
111/88	0.1182	11.82	0.000	-4.7098	-0.0634	-0.0689	-0.0007	-0.0680	-0.0278
50/69	0.2597	25.97	1.448	-7.6901	0.1992	-0.0422	0.0009	0.0236	-0.1764
135/166	0.1181	11.81	1.100	-1.4435	-0.0275	0.6913	-0.0045	-0.3624	-0.0428
134/165	0.1253	12.53	1.100	-1.7695	-0.0403	0.7080	-0.0046	-0.3765	-0.0438
136/167	0.1127	11.27	0.000	2.0044	0.3528	0.1371	-0.0057	0.0561	0.2411
133/164	0.1550	15.50	0.000	0.8177	0.2357	0.2208	0.0004	0.1611	0.3291
137/168	0.1286	12.86	0.000	1.9291	0.3838	0.1145	-0.0047	0.0517	0.2753
132/163	0.2173	21.73	0.000	0.7174	0.3770	0.1000	-0.0034	0.0588	0.4651
140/142	0.2299	22.99	0.000	0.1366	0.5611	-0.6966	0.0062	-0.0236	0.4924
131/137	0.1716	17.16	0.915	0.1073	-0.4710	0.1997	-0.0003	-0.0090	0.3676
140/160	0.1482	14.82	0.000	1.8164	-0.4537	0.6380	0.0158	0.1679	-0.3143
130/136	0.1576	15.76	0.915	0.0847	-0.4399	0.2049	0.0002	-0.0105	0.3375
141/143	0.2262	22.62	0.000	0.0901	0.5773	-0.6853	0.0073	-0.0206	0.4845
129/135	0.1282	12.82	0.915	0.0185	-0.3814	0.2083	0.0009	-0.0119	0.2745
141/161	0.1409	14.09	0.000	1.8579	-0.4290	0.5344	0.0129	0.1590	-0.2990
128/134	0.0766	7.66	0.915	-0.1969	-0.2920	0.1795	-0.0053	0.0024	0.1641
142/144	0.2575	25.75	2.219	-0.1339	0.1044	0.2451	0.0004	0.9459	-0.0878
127/133	0.1661	16.61	0.915	0.0233	-0.4715	0.1761	-0.0057	0.0034	0.3558
143/145	0.2549	25.49	2.061	-0.1505	0.0950	0.1839	0.0002	0.9716	-0.0691
126/132	0.2192	21.92	0.915	0.1400	-0.5826	0.1772	-0.0062	-0.0055	0.4696
144/146	0.1813	18.13	0.915	0.0736	-0.4712	0.2851	-0.0020	-0.0114	0.3884
125/131	0.2016	20.16	2.061	-0.2007	0.0811	0.1854	0.0008	0.7603	-0.0561
145/147	0.1703	17.03	0.915	0.0170	-0.4751	0.2762	-0.0022	-0.0094	0.3648
124/130	0.1994	19.94	1.902	-0.1910	0.0663	0.1244	0.0010	0.7873	-0.0384
146/169	0.1326	13.26	0.714	0.4950	0.1399	1.0596	-0.0157	-0.4584	-0.0098
123/129	0.1963	19.63	1.744	-0.1906	0.0449	0.0638	0.0012	0.8024	-0.0245
147/170	0.1149	11.49	0.714	1.5245	-0.1985	0.8826	-0.0147	-0.3192	0.0214
122/128	0.1942	19.42	1.585	-0.1883	-0.0075	-0.0034	-0.0014	0.8079	-0.0174
154/171	0.1861	18.61	0.000	0.3201	0.1871	-1.2606	-0.0287	-0.3944	0.0636
121/127	0.1957	19.57	1.427	-0.1806	-0.0363	-0.0578	0.0015	0.8032	-0.0233
155/172	0.2138	21.38	0.000	0.4553	0.0676	-1.2891	-0.0377	-0.4148	0.0034
120/126	0.1995	19.95	1.268	-0.1899	-0.0621	-0.1167	0.0015	0.7885	-0.0382
156/173	0.2091	20.91	0.000	0.2867	-0.0421	-1.2712	-0.0365	-0.3973	0.0243
119/159	0.1569	15.69	0.000	2.3559	-0.4405	0.2431	0.0084	0.1469	-0.3337

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

157/174	0.2029	20.29	0.000	0.2796	-0.1261	-1.2590	-0.0347	-0.3859	0.0393
119/125	0.1948	19.48	0.000	0.1635	0.5151	-0.4819	0.0037	-0.0168	0.4172
158/175	0.1971	19.71	0.000	0.3779	-0.1789	-1.2423	-0.0331	-0.3734	0.0486
118/158	0.1294	12.94	0.000	2.5925	-0.3840	0.2670	0.0094	0.1496	-0.2747
159/176	0.1916	19.16	0.000	0.5223	-0.2152	-1.2232	-0.0318	-0.3553	0.0536
118/124	0.1707	17.07	0.000	0.1198	0.4647	-0.4884	0.0030	-0.0183	0.3655
160/183	0.1342	13.42	0.951	0.3280	-0.3081	-0.5012	-0.0145	0.2825	0.2786
117/157	0.1135	11.35	1.100	-1.4176	-0.0517	0.6655	0.0044	-0.3342	0.0473
161/184	0.1257	12.57	0.951	0.8419	-0.2669	-0.4498	-0.0125	0.2731	0.2610
117/123	0.1337	13.37	0.000	0.0344	0.3915	-0.3785	0.0010	-0.0166	0.2864
162/224	0.2081	20.81	0.000	-4.1902	0.0123	-0.5168	0.0001	-0.2685	-0.2025
116/156	0.1183	11.83	1.100	-1.7360	-0.0638	0.6738	0.0042	-0.3418	0.0463
163/177	0.1931	19.31	0.000	0.8377	-0.1822	-1.3584	0.0283	-0.4946	-0.0647
116/122	0.0763	7.63	0.000	-0.1965	0.2911	-0.2051	0.0057	0.0015	0.1634
164/178	0.2149	21.49	0.000	0.4658	-0.0676	-1.3195	0.0372	-0.4474	-0.0077
115/155	0.1481	14.81	0.000	0.9981	-0.2238	0.2279	0.0001	0.1680	-0.3140
165/179	0.2102	21.02	0.000	0.3850	0.0277	-1.3064	0.0359	-0.4329	-0.0285
115/121	0.1596	15.96	0.000	0.0097	0.4582	-0.2017	0.0062	0.0026	0.3418
166/180	0.2036	20.36	0.000	0.3573	0.0957	-1.2936	0.0339	-0.4212	-0.0432
114/154	0.2038	20.38	0.000	1.2696	-0.3389	0.2819	0.0067	0.1452	-0.4343
167/181	0.1977	19.77	0.000	0.4154	0.1257	-1.2797	0.0322	-0.4114	-0.0529
114/120	0.2077	20.77	0.000	0.1080	0.5592	-0.3472	0.0083	-0.0099	0.4449
168/182	0.1914	19.14	0.000	0.6310	0.1284	-1.2571	0.0307	-0.3917	-0.0582
110/147	0.1725	17.25	0.000	4.7399	0.1493	-0.8710	0.0072	-0.7609	0.0741
169/186	0.1244	12.44	0.000	-0.4212	0.1037	-1.0102	0.0143	-0.4650	-0.0129
109/146	0.1138	11.38	1.286	-1.3158	-0.2446	0.0011	0.0071	0.1756	0.1268
170/187	0.1051	10.51	0.000	1.4863	0.0535	-0.7979	0.0137	-0.3288	-0.0231
108/137	0.0816	8.16	0.000	1.4581	0.3157	-0.2125	0.0043	-0.0826	0.1741
171/177	0.3094	30.94	1.250	-0.4195	-0.2054	-0.4302	0.0001	0.7706	-0.2665
107/136	0.0760	7.60	0.000	1.5645	0.3072	-0.1951	0.0047	-0.0621	0.1624
171/194	0.3871	38.71	1.550	-0.2901	0.8300	0.4149	0.0087	-0.1358	-0.7558
105/135	0.0742	7.42	0.000	1.8024	0.1704	-0.5806	0.0092	-0.1905	0.0755
172/178	0.2799	27.99	2.000	-0.1973	-0.0785	-0.1997	0.0001	1.1268	-0.0426
104/134	0.0729	7.29	0.000	1.9164	0.1650	-0.5595	0.0093	-0.1701	0.0568
172/195	0.2531	25.31	1.550	-0.0648	0.5357	0.3916	0.0131	-0.0956	-0.4941
103/133	0.0788	7.88	0.900	2.5346	0.2226	-0.1330	0.0097	0.1555	-0.1661
173/179	0.2726	27.26	2.500	-0.1820	0.0241	0.0044	-0.0001	1.1782	-0.0029
102/132	0.0898	8.98	0.900	2.3358	0.2240	-0.1353	0.0079	0.1660	-0.1894
173/196	0.1693	16.93	1.550	-0.1939	0.3294	0.4259	0.0127	-0.1181	-0.3004
100/162	0.1806	18.06	2.000	-4.1118	0.0174	0.4364	-0.0003	-0.1918	-0.1838
174/180	0.2729	27.29	2.750	-0.1807	0.0241	0.0933	0.0002	1.1670	-0.0089
98/162	0.2518	25.18	0.000	-9.7589	0.1678	-0.0826	0.0001	-0.1681	0.1194
174/197	0.1109	11.09	1.550	-0.1157	0.1919	0.4359	0.0116	-0.1293	-0.1720
96/110	0.2446	24.46	0.915	0.3378	-0.1326	1.6415	-0.0054	-1.0787	0.1689
175/181	0.2761	27.61	2.750	-0.1807	0.0525	0.0941	0.0002	1.1668	-0.0161
95/109	0.4323	43.23	0.915	0.3152	-0.1702	2.9454	-0.0027	-1.9067	0.2171
175/199	0.1347	13.47	1.550	1.1835	0.2143	0.1955	0.0000	-0.0841	-0.2877
94/108	0.5772	57.72	0.915	0.3527	-0.1520	3.9320	-0.0013	-2.5455	0.1889
176/182	0.2787	27.87	3.000	-0.1811	0.0719	0.1919	0.0002	1.1308	-0.0390
93/107	0.6715	67.15	0.915	0.4319	-0.1529	4.5355	-0.0007	-2.9616	0.1858

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

176/200	0.1508	15.08	1.550	1.1134	0.2476	0.1993	0.0009	-0.0866	-0.3222
92/105	0.7704	77.04	0.915	0.4061	-0.1587	5.1922	0.0000	-3.3977	0.1755
177/226	0.3397	33.97	1.550	0.1952	-0.7983	0.0814	-0.0049	0.0552	0.7274
91/104	0.8325	83.25	0.915	0.5127	-0.1618	5.6101	0.0005	-3.6717	0.1499
178/227	0.2434	24.34	1.550	-0.0079	-0.5234	0.3738	-0.0127	-0.0817	0.4816
90/103	0.8948	89.48	0.915	0.0950	-0.1601	6.0171	0.0008	-3.9467	0.1029
179/228	0.1628	16.28	1.550	-0.0525	-0.3342	0.3857	-0.0120	-0.0912	0.3032
89/102	0.7363	73.63	0.915	2.1173	-0.1648	5.3679	0.0008	-3.2476	0.0842
180/229	0.1179	11.79	1.550	-1.5982	0.1053	0.3794	-0.0067	-0.0847	-0.1717
87/96	0.1859	18.59	0.235	0.5550	-0.4520	0.0928	0.0365	0.2614	0.2598
181/231	0.1500	15.00	1.550	1.6992	-0.2531	0.4302	-0.0038	-0.1519	0.3188
86/95	0.2232	22.32	0.000	0.5408	-0.4230	1.4044	0.0272	0.9846	0.1820
182/232	0.1765	17.65	1.550	1.7075	-0.3115	0.4456	-0.0044	-0.1678	0.3751
85/94	0.3312	33.12	0.000	0.7433	-0.4197	2.3083	0.0235	1.4608	0.1909
183/186	0.2836	28.36	3.000	-0.2338	0.0781	0.1927	0.0002	1.1406	-0.0421
84/93	0.3946	39.46	0.000	0.8020	-0.4031	2.9193	0.0203	1.7405	0.1809
183/201	0.1488	14.88	1.049	0.8093	0.3556	0.2932	0.0025	-0.1167	-0.3173
83/92	0.4673	46.73	0.000	0.7183	-0.3780	3.5818	0.0193	2.0610	0.1415
184/187	0.2830	28.30	2.750	-0.2779	0.0701	0.0972	0.0002	1.1765	-0.0214
82/91	0.5145	51.45	0.000	0.7121	-0.3197	4.0054	0.0168	2.2690	0.0680
184/202	0.1275	12.75	1.049	1.4617	0.2816	0.8193	0.0098	-0.4306	-0.2527
81/90	0.5595	55.95	0.000	0.1082	-0.2268	4.4206	0.0144	2.4674	-0.0531
186/233	0.1834	18.34	1.049	0.4727	-0.4618	0.6472	-0.0078	-0.2092	0.3880
80/89	0.5480	54.80	0.000	2.0465	-0.1949	3.7701	0.0117	2.4169	-0.1122
187/234	0.1991	19.91	1.049	3.4957	-0.4383	0.9520	-0.0109	-0.6348	0.3820
78/111	0.0979	9.79	2.500	1.7056	-0.2277	0.1055	-0.0006	-0.1184	0.2082
192/224	0.3224	32.24	0.000	5.1681	-0.3087	-1.1462	0.0003	-1.4220	-0.3873
77/87	0.1440	14.40	0.000	-1.2090	0.0227	0.1064	-0.0025	0.2046	-0.1798
194/209	0.3974	39.74	0.000	5.1932	-0.5173	-0.9974	-0.0001	-1.0039	-0.7404
76/86	0.2070	20.70	1.350	1.5634	-0.2992	-0.5307	-0.0043	0.9132	0.1658
194/240	0.0282	2.82	0.000	0.0000	0.0000	-0.3108	0.0000	-0.1243	0.0000
75/85	0.3103	31.03	1.350	2.4699	-0.3007	-1.0033	-0.0046	1.3687	0.1763
195/210	0.5950	59.50	0.000	0.1031	-0.4064	-1.9174	0.0000	-2.5896	-0.5360
74/84	0.3692	36.92	1.350	3.1613	-0.2955	-1.2515	-0.0046	1.6282	0.1667
195/243	0.0349	3.49	0.000	0.0000	-0.0232	-0.3458	0.0000	-0.1539	-0.0103
73/83	0.4378	43.78	1.350	3.5354	-0.2700	-1.5262	-0.0048	1.9308	0.1281
196/211	0.5404	54.04	0.000	0.2780	-0.3112	-1.8194	0.0002	-2.3835	-0.3251
72/82	0.4830	48.30	1.350	3.9343	-0.2189	-1.7164	-0.0047	2.1304	0.0559
196/244	0.0349	3.49	0.000	0.0000	-0.0392	-0.3458	0.0000	-0.1539	-0.0175
71/81	0.5274	52.74	1.350	3.6788	-0.1296	-1.9369	-0.0044	2.3261	-0.0636
197/212	0.4442	44.42	0.000	0.2733	-0.2573	-1.5489	0.0003	-1.9590	-0.1910
70/80	0.5232	52.32	1.350	5.3300	-0.0983	-2.1080	-0.0044	2.3076	-0.1210
197/245	0.0349	3.49	0.000	0.0000	-0.0392	-0.3458	0.0000	-0.1539	-0.0175
68/77	0.1478	14.78	0.000	-1.4466	0.1200	-0.6873	0.0024	-0.4093	-0.0827
199/213	0.3630	36.30	0.000	0.2330	-0.2243	-1.3217	0.0003	-1.6011	-0.1055
67/76	0.1633	16.33	0.000	1.3537	0.3627	0.3811	0.0043	0.7201	0.2525
199/250	0.0533	5.33	0.000	0.0000	-0.0485	-0.4274	0.0000	-0.2351	-0.0267
66/75	0.2808	28.08	0.000	2.3149	0.3292	0.8924	0.0046	1.2385	0.2169
200/214	0.3017	30.17	0.000	0.2435	-0.2062	-1.1429	0.0004	-1.3307	-0.0586
65/74	0.3494	34.94	0.000	3.0445	0.3144	1.1841	0.0046	1.5410	0.1940

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

200/251	0.0533	5.33	0.000	0.0000	0.0000	-0.4274	0.0000	-0.2351	0.0000
64/73	0.4220	42.20	0.000	3.4359	0.2792	1.4723	0.0048	1.8612	0.1422
201/215	0.2266	22.66	0.000	0.4548	-0.2159	-0.9183	0.0004	-0.9996	-0.0655
63/72	0.4700	47.00	0.000	3.8352	0.2206	1.6724	0.0046	2.0728	0.0596
201/255	0.1135	11.35	0.000	0.0000	0.0000	-0.6236	0.0000	-0.5004	0.0000
62/71	0.5147	51.47	0.000	3.5869	0.1235	1.8943	0.0043	2.2703	-0.0704
202/216	0.1520	15.20	0.000	0.7623	-0.3050	0.0529	-0.0007	0.2756	-0.3173
61/70	0.5104	51.04	0.000	5.1459	0.0865	2.0604	0.0044	2.2510	-0.1350
202/256	0.1135	11.35	0.000	0.0000	0.0000	-0.6236	0.0000	-0.5004	0.0000
59/68	0.2220	22.20	0.235	-0.1497	0.2661	1.6784	-0.0291	-0.4370	-0.0405
203/205	0.0601	6.01	0.000	0.1943	-0.2362	0.3010	0.0000	0.0946	-0.1277
58/67	0.2010	20.10	0.000	0.6459	0.5136	-1.0224	-0.0279	0.5391	0.3986
209/210	0.7054	70.54	2.450	-10.6860	-0.9148	0.1186	0.0002	-0.0688	1.1246
57/66	0.3004	30.04	0.235	0.7882	0.4493	-2.0242	-0.0240	1.3249	0.2318
209/226	0.3799	37.99	2.500	4.9291	0.5062	0.9599	0.0000	-0.9461	-0.7153
56/65	0.3740	37.40	0.235	0.8280	0.4215	-2.7265	-0.0207	1.6493	0.2054
210/211	0.8138	81.38	0.000	-9.9137	-1.1122	-0.0971	0.0003	-0.0684	-1.3704
55/64	0.4505	45.05	0.235	0.7345	0.3886	-3.4213	-0.0194	1.9871	0.1556
210/227	0.5471	54.71	2.500	0.1151	0.4024	1.8088	0.0000	-2.4131	-0.5264
54/63	0.5005	50.05	0.235	0.7116	0.3226	-3.8710	-0.0168	2.2076	0.0717
211/212	0.6685	66.85	2.450	-8.9326	-0.9086	0.0847	0.0001	-0.0380	1.1192
53/62	0.5459	54.59	0.235	0.1154	0.2216	-4.2852	-0.0143	2.4075	-0.0600
211/228	0.4946	49.46	2.500	0.2840	0.3139	1.6925	-0.0002	-2.1813	-0.3314
52/61	0.5343	53.43	0.235	1.9551	0.1841	-3.6513	-0.0117	2.3563	-0.1263
212/213	0.5453	54.53	2.510	-8.0028	-0.7063	0.0923	-0.0001	-0.0382	0.8911
50/78	0.0984	9.84	0.000	3.0542	0.2267	-0.1014	0.0014	-0.0817	0.2100
212/229	0.3925	39.25	2.500	0.2828	0.2664	1.3931	-0.0002	-1.7313	-0.2138
213/214	0.4597	45.97	2.450	-7.0406	-0.6046	0.0908	-0.0002	-0.0401	0.7463
49/141	0.1391	13.91	0.000	1.2806	-0.3948	-0.5927	-0.0077	-0.3265	-0.2863
213/231	0.3034	30.34	2.500	0.1260	0.3232	-0.6944	0.0003	1.3381	-0.3521
49/59	0.1583	15.83	0.000	0.3569	0.1408	-1.0757	0.0052	-0.6980	0.2122
214/215	0.3780	37.80	2.670	-6.0318	-0.4365	0.1040	-0.0003	-0.0557	0.5908
48/140	0.1260	12.60	0.000	1.2554	-0.3731	-0.5004	-0.0078	-0.1977	-0.2656
214/232	0.2500	25.00	2.500	0.0828	0.3423	-0.5449	0.0003	1.1027	-0.3982
48/58	0.3673	36.73	0.000	0.3246	0.1753	-2.5195	0.0034	-1.6201	0.2560
215/216	0.2282	22.82	0.000	-5.0941	-0.2323	-0.1173	-0.0005	-0.0558	-0.3086
47/119	0.0879	8.79	0.000	1.8408	-0.3162	-0.5480	-0.0084	-0.2108	-0.1835
215/233	0.2421	24.21	2.500	0.2306	0.3700	-0.3415	0.0002	0.7897	-0.4499
47/57	0.5345	53.45	0.000	0.3352	0.1556	-3.6509	0.0018	-2.3573	0.2071
216/217	0.2047	20.47	3.410	-3.9693	0.1551	0.0679	-0.0002	-0.0084	-0.2984
46/118	0.0793	7.93	0.000	1.7065	-0.3100	-0.2020	-0.0047	-0.0718	-0.1692
216/234	0.1883	18.83	2.500	0.9384	0.3479	0.2805	0.0010	0.0247	-0.4034
46/56	0.6424	64.24	0.000	0.4202	0.1558	-4.3449	0.0011	-2.8331	0.1973
220/235	0.1744	17.44	0.594	-1.9553	-0.6357	0.5758	-0.0027	-0.1858	0.3697
44/117	0.0759	7.59	0.000	1.8230	-0.1726	-0.6001	-0.0092	-0.2099	-0.0803
226/242	0.0282	2.82	0.000	0.0000	0.0353	-0.3108	0.0000	-0.1243	0.0141
44/55	0.7470	74.70	0.000	0.4003	0.1608	-5.0385	0.0003	-3.2948	0.1824
227/246	0.0349	3.49	0.000	0.0000	0.0392	-0.3458	0.0000	-0.1539	0.0175
43/116	0.0746	7.46	0.000	1.9631	-0.1664	-0.5800	-0.0093	-0.1902	-0.0587
228/247	0.0349	3.49	0.000	0.0000	0.0392	-0.3458	0.0000	-0.1539	0.0175

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

43/54	0.8127	81.27	0.000	0.5066	0.1636	-5.4805	-0.0002	-3.5845	0.1523
229/248	0.0349	3.49	0.000	0.0000	0.0392	-0.3458	0.0000	-0.1539	0.0175
42/115	0.0802	8.02	0.900	2.5835	-0.2228	-0.1687	-0.0096	0.1504	0.1693
231/253	0.0533	5.33	0.000	0.0000	0.0000	-0.4274	0.0000	-0.2351	0.0000
42/53	0.8742	87.42	0.000	0.1122	0.1617	-5.8884	-0.0006	-3.8554	0.1009
232/254	0.0533	5.33	0.000	0.0000	0.0000	-0.4274	0.0000	-0.2351	0.0000
41/114	0.0918	9.18	0.900	2.8646	-0.2213	-0.1199	-0.0079	0.1668	0.1935
233/257	0.1135	11.35	0.000	0.0000	0.0000	-0.6236	0.0000	-0.5004	0.0000
41/52	0.7197	71.97	0.000	2.0499	0.1639	-5.2503	-0.0007	-3.1740	0.0782
234/258	0.1135	11.35	0.000	0.0000	0.0000	-0.6236	0.0000	-0.5004	0.0000
39/192	0.2768	27.68	4.000	0.7441	0.1314	1.0720	-0.0001	-1.2207	-0.0474
202/205	0.1269	12.69	0.000	-8.2425	-0.0831	-0.2574	0.0009	-0.5667	0.0163
203/252	0.0803	8.03	0.000	-2.9403	-0.1099	0.4760	-0.0001	0.4186	-0.0708
193/239	0.0166	1.66	0.000	0.0000	-0.0353	-0.3280	0.0000	-0.1312	-0.0141
205/206	0.0621	6.21	0.904	-5.2940	0.1110	-0.6566	-0.0018	0.5871	0.0610
235/188	0.1890	18.90	0.000	-10.9610	-0.0756	-1.3171	-0.0009	-1.7865	-0.0539
220/219	0.1362	13.62	0.904	-3.8238	-0.1028	1.9529	0.0012	-1.2871	0.0019
203/185	0.0458	4.58	0.000	-6.6463	0.0836	-0.1223	0.0002	-0.3981	0.0243
234/220	0.1478	14.78	2.599	-3.4725	0.0981	-0.0587	-0.0012	0.2790	-0.4108
111/139	0.1869	18.69	0.000	-11.1969	0.1184	-1.6404	0.0006	-1.7666	0.0928
225/241	0.0166	1.66	0.000	0.0000	0.0353	-0.3280	0.0000	-0.1312	0.0141
50/138	0.0704	7.04	0.000	-2.3099	-0.2823	-0.4209	-0.0012	-0.3877	-0.3093
235/237	0.0987	9.87	1.225	-4.2666	-0.2968	0.1156	-0.0014	-0.2767	0.4404
235/249	0.1105	11.05	0.000	-4.6921	0.2006	1.2028	0.0000	1.0442	0.1506
50/35	0.1136	11.36	1.332	-1.4668	0.4873	0.0440	0.0026	-0.0066	-0.5111
259/260	0.1161	11.61	2.250	0.6582	-0.0836	-0.0392	0.0014	1.0971	-0.0214
260/261	0.1566	15.66	0.000	0.0686	0.8955	-0.6104	-0.0088	-0.3725	0.6978
149/150	0.2114	21.14	1.150	0.1058	-0.1545	-3.3339	0.0024	3.6232	0.0738
149/185	0.1357	13.57	1.051	-0.8954	0.1076	3.3918	0.0146	-1.2030	0.0216
139/151	0.5651	56.51	0.851	-2.6204	1.4153	-7.6369	-0.0055	9.6862	-1.3050
150/151	0.2708	27.08	0.000	-0.1946	-0.2616	0.7782	-0.0010	3.5616	-0.5007
138/149	0.1323	13.23	0.851	-0.2283	0.1091	-1.8073	-0.0273	2.2682	-0.1411
151/152	0.2038	20.38	0.000	-0.0633	-2.8379	-1.6721	0.0152	-2.3916	-1.4934
112/139	0.1614	16.14	0.000	1.8330	1.3546	-2.2398	0.0006	-0.2724	1.3052
152/153	0.1110	11.10	0.000	-0.0020	0.5624	-1.0656	-0.0011	-1.1289	0.8643
112/113	0.1335	13.35	0.000	0.0697	-1.3533	-0.9047	0.0085	-0.6123	-1.0709
185/204	0.0611	6.11	1.049	5.9590	0.2512	-0.4062	0.0022	-0.2197	-0.4941
111/112	0.2336	23.36	0.000	-1.5783	-0.2139	-4.2996	0.0004	-4.0036	-0.1308
190/222	0.4289	42.89	0.000	-0.0135	-0.4177	-2.5255	0.0009	-5.9452	-0.6635
110/111	0.4375	43.75	2.530	-12.5634	0.2709	3.1002	0.0004	-5.5063	-0.4293
191/223	0.3362	33.62	0.000	-0.0084	-0.1961	-2.4175	0.0012	-5.7050	-0.0270
109/110	0.2939	29.39	2.670	-15.7373	0.4499	-1.1850	-0.0002	2.3028	-0.6428
193/194	0.4849	48.49	0.000	-47.9492	-0.3036	2.0712	-0.0005	3.6316	-0.3045
108/109	0.2582	25.82	2.670	-21.5308	0.7646	-0.0221	0.0011	-0.2312	-1.0891
194/195	0.5615	56.15	0.000	-27.4295	-1.9072	0.0315	-0.0043	0.2596	-3.2977
107/108	0.3243	32.43	2.450	-28.9240	1.0307	-0.2378	0.0012	0.2264	-1.3420
195/196	0.3169	31.69	2.450	-25.2797	-1.0957	0.1040	-0.0058	-0.0065	1.5333
106/107	0.1927	19.27	0.975	-36.8638	1.1909	-0.2105	0.0017	0.1832	-1.5603
196/197	0.2730	27.30	2.450	-23.3600	-0.7888	0.1061	-0.0047	-0.0173	1.2519
105/106	0.1933	19.33	0.000	-37.0716	1.3001	-0.0260	0.0017	-0.1136	1.5659

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

197/198	0.1346	13.46	0.000	-28.0600	-0.1385	-0.0641	-0.0003	-0.0506	-0.1293
104/105	0.4581	45.81	2.450	-45.7470	1.3738	-0.2290	0.0025	0.2247	-1.7374
198/199	0.1340	13.40	0.000	-27.9330	-0.0256	0.0027	-0.0003	-0.0034	-0.0034
103/104	0.5174	51.74	2.450	-55.1908	1.4270	-0.2303	0.0034	0.2476	-1.8207
199/200	0.1997	19.97	2.450	-19.5622	-0.4907	0.1202	-0.0027	-0.0670	0.7914
102/103	0.6600	66.00	0.000	-65.2868	1.9599	-0.0765	0.0020	-0.1209	2.6129
200/201	0.1884	18.84	2.670	-17.4256	-0.4131	0.1250	-0.0016	-0.0888	0.7633
101/102	0.4480	44.80	2.170	-74.2298	0.2518	-0.1604	0.0000	0.2679	-0.5523
201/202	0.2345	23.45	2.670	-14.8357	-0.4544	0.2242	-0.0008	-0.2798	1.1511
98/222	0.1243	12.43	4.000	0.3757	-0.1975	1.1775	-0.0013	-2.1312	0.0935
202/203	0.1640	16.40	2.530	-7.1371	0.2619	-1.1641	0.0045	1.8770	-0.1507
88/112	0.0749	7.49	1.150	1.0789	-0.4805	0.5384	-0.0085	-0.4067	0.6021
203/204	0.0619	6.19	0.000	-1.5073	-0.1299	1.1908	-0.0009	1.0609	-0.0493
79/100	0.4829	48.29	1.150	-4.4055	-0.2049	9.6192	0.0122	-8.2763	-0.1460
204/206	0.1660	16.60	0.000	-0.5144	-2.2325	-1.8486	0.0051	-0.0738	-1.3449
69/150	0.4527	45.27	1.900	-0.7194	-0.4518	-3.4666	-0.0051	6.8464	0.4031
204/252	0.1051	10.51	0.000	2.6473	0.5874	-0.0020	0.0013	-0.1793	0.8504
69/88	0.1009	10.09	0.540	-5.6668	-0.1047	-0.2189	-0.0002	0.4602	-0.3662
206/207	0.3225	32.25	0.000	-0.8106	0.0106	-7.5918	-0.0530	1.4062	-0.0203
60/79	0.1480	14.80	2.700	0.6129	-0.0214	-0.8366	-0.0005	2.5372	-0.3394
207/217	0.2670	26.70	0.000	-1.1283	-0.3389	4.1756	-0.0070	4.5763	-0.2785
51/138	0.0560	5.60	0.000	1.4262	-0.4564	-0.2533	0.0009	-0.1248	-0.4536
217/219	0.1834	18.34	1.700	-0.8889	-0.1459	1.5277	0.0015	-3.1436	0.4541
51/69	0.0658	6.58	1.150	1.5692	0.8489	-0.3921	0.0063	0.2306	-0.5317
219/236	0.1139	11.39	0.000	1.7542	0.1303	-2.0800	-0.0005	-1.9530	0.4545
50/51	0.0635	6.35	0.000	-1.3588	0.0750	-1.2781	-0.0051	-1.0884	0.1237
225/226	0.5402	54.02	2.170	-43.3700	2.4051	0.1101	0.0030	-0.0613	-2.6325
49/50	0.1711	17.11	2.530	-10.1365	-0.1196	0.8023	0.0032	-1.5657	0.2335
226/227	0.6032	60.32	0.000	-41.2268	-1.7563	-0.1267	-0.0067	-0.1647	-3.1146
48/49	0.1697	16.97	2.670	-12.6036	-0.3288	-0.4713	-0.0004	0.7655	0.4931
227/228	0.3735	37.35	2.450	-38.5512	1.0113	0.1344	0.0051	-0.0471	-1.4321
47/48	0.2180	21.80	0.000	-18.1737	-0.7949	0.0570	-0.0025	-0.0653	-0.9819
228/229	0.3291	32.91	2.450	-36.5998	0.7031	0.1168	0.0039	-0.0490	-1.1529
46/47	0.2932	29.32	2.450	-24.8495	-0.9644	-0.2160	-0.0021	0.2030	1.2677
229/230	0.1948	19.48	0.000	-40.6150	0.0618	-0.0258	-0.0002	-0.0303	0.0122
45/46	0.1863	18.63	0.975	-31.3421	-1.1443	-0.2021	-0.0024	0.1936	1.5078
230/231	0.1942	19.42	0.000	-40.4880	-0.0059	0.0143	-0.0002	-0.0215	-0.0307
44/45	0.1855	18.55	0.000	-31.8028	-1.2537	-0.0173	-0.0024	-0.0812	-1.5022
231/232	0.2537	25.37	2.450	-32.7109	0.3607	0.1485	0.0015	-0.1273	-0.6672
43/44	0.4315	43.15	2.450	-41.5651	-1.3328	-0.2165	-0.0030	0.2269	1.6922
232/233	0.2491	24.91	2.670	-30.7176	-0.3361	0.0206	-0.0024	0.1266	0.6892
42/43	0.4921	49.21	2.450	-51.0402	-1.3930	-0.2313	-0.0039	0.2569	1.7810
233/234	0.3494	34.94	2.670	-28.1727	-0.2783	0.8833	-0.0004	-1.7017	0.8603
41/42	0.6259	62.59	0.000	-61.1978	-1.9066	0.0068	-0.0024	0.0590	-2.5345
234/235	0.4729	47.29	2.530	-24.5989	-0.1241	-2.8400	-0.0012	5.3112	0.3179
40/41	0.5490	54.90	0.000	-55.8156	-0.5768	-2.0895	0.0018	-3.5127	-0.5693
235/236	0.1453	14.53	0.000	-8.3873	0.5462	2.2008	0.0019	2.4905	0.2608
39/60	0.4670	46.70	0.000	-4.2764	0.1966	-9.3142	-0.0094	-8.0045	-0.2282
236/237	0.2079	20.79	0.000	2.8107	3.3727	0.2734	-0.0117	-0.4347	1.6793
38/99	0.5369	53.69	5.000	0.6404	-0.1685	3.8004	0.0000	-9.2021	-0.0318

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

236/249	0.0817	8.17	0.000	3.7799	-0.7094	1.0504	-0.0010	0.4120	-0.6574
37/190	0.3524	35.24	4.000	0.1822	0.1768	3.1291	-0.0013	-6.0401	-0.1196
237/238	0.1128	11.28	0.000	-0.0016	-0.6061	-1.0682	-0.0025	-1.1319	-0.8786
35/51	0.0456	4.56	0.000	1.1205	-0.4905	0.1329	0.0093	0.0059	-0.3693
249/260	0.1157	11.57	0.000	-0.0689	0.0289	-2.1984	0.0395	-1.4236	-0.0236
10/51	0.0423	4.23	1.245	-0.0043	0.0429	0.7472	-0.0167	-0.5946	-0.0344
252/259	0.0715	7.15	0.000	0.0836	0.6412	-1.2447	-0.0289	-0.7185	0.2129
151/188	0.3702	37.02	0.368	-5.6252	-0.0601	-0.0663	-0.0086	10.4184	0.4505
150/207	0.3252	32.52	2.100	-1.7151	0.7378	11.8689	0.0073	0.0211	-1.3666
188/236	0.3410	34.10	1.049	-1.3800	-0.1610	12.5413	-0.0034	1.2480	0.6598
100/101	0.2356	23.56	0.000	-74.4722	0.3680	0.0358	0.0000	0.1016	0.2751
189/190	0.6770	67.70	0.000	-47.4435	-4.1627	0.5033	0.0014	1.7143	-7.5390
99/100	0.4999	49.99	2.210	-86.0994	4.8702	-0.2505	-0.0027	0.2068	-7.9691
190/191	0.2066	20.66	0.000	-65.3075	0.3633	-3.6167	-0.0006	-4.8620	0.0270
98/99	0.3998	39.98	0.905	-69.5537	4.3508	0.0756	0.0290	-0.1683	-6.3741
191/192	0.3018	30.18	2.210	-41.9365	-3.9036	0.8269	0.0062	-1.0270	4.7967
97/98	0.9809	98.09	0.000	-93.0720	4.4806	0.5922	-0.0121	0.9900	10.3641
192/193	0.2201	22.01	0.000	-17.8282	2.1814	-0.6295	-0.0072	-1.1909	3.4891
39/40	0.2223	22.23	0.000	-70.2691	-0.3784	-0.3910	-0.0007	-0.8345	-0.2993
221/222	0.6731	67.31	0.000	-60.5109	3.9604	0.3545	-0.0030	0.8497	7.2030
38/39	0.4817	48.17	2.210	-83.2449	-4.6720	0.7832	0.0022	-1.4629	7.6795
222/223	0.2429	24.29	0.000	-76.7945	0.3316	0.7922	0.0152	2.3361	0.2204
37/38	0.4106	41.06	0.905	-7.4038	4.4094	0.4287	0.0444	-0.1058	-6.5458
223/224	0.2875	28.75	2.210	-55.3379	3.7360	0.0837	-0.0111	-0.0726	-4.5832
36/37	0.9624	96.24	0.000	-88.6553	-4.2759	0.6624	0.0105	1.7842	-9.9263
224/225	0.2262	22.62	0.000	-38.6886	2.2421	-0.0896	-0.0123	-0.1444	3.6062
24/94	0.2025	20.25	1.245	0.0117	-0.0183	0.6390	0.0013	-0.5070	0.0147
24/32	0.0248	2.48	0.000	-0.0039	0.0077	0.1746	-0.0018	0.0016	0.0034
25/33	0.0244	2.44	0.000	0.0023	0.0073	0.1744	-0.0017	0.0016	0.0018
23/93	0.2013	20.13	1.245	0.0116	-0.0174	0.6388	0.0012	-0.5067	0.0138
25/95	0.2070	20.70	1.245	0.0117	-0.0219	0.6395	0.0015	-0.5078	0.0183
23/31	0.0251	2.51	0.000	-0.0056	0.0077	0.1747	-0.0018	0.0016	0.0038
26/34	0.0323	3.23	0.000	0.0086	-0.0108	0.1767	-0.0027	0.0028	-0.0054
22/92	0.2009	20.09	1.245	0.0116	-0.0170	0.6387	0.0012	-0.5066	0.0135
26/96	0.2112	21.12	1.245	0.0123	-0.0247	0.6414	0.0023	-0.5108	0.0209
22/30	0.0270	2.70	0.000	-0.0133	0.0126	0.1560	-0.0022	0.0020	0.0072
27/102	0.2142	21.42	1.245	-0.0102	0.0542	-0.6346	0.0008	0.4985	-0.0272
21/91	0.2012	20.12	1.245	0.0116	-0.0173	0.6388	0.0012	-0.5067	0.0137
28/103	0.2125	21.25	1.245	-0.0102	0.0526	-0.6349	0.0006	0.4991	-0.0255
21/29	0.0287	2.87	0.000	-0.0208	0.0125	0.1567	-0.0024	0.0022	0.0089
29/104	0.2112	21.12	1.245	-0.0102	0.0514	-0.6350	0.0005	0.4992	-0.0244
20/90	0.2077	20.77	1.245	-0.0076	0.0200	0.6419	0.0020	-0.5115	-0.0177
30/105	0.2159	21.59	1.245	-0.0081	0.0703	-0.5629	-0.0023	0.4457	-0.0447
20/28	0.0303	3.03	0.000	-0.0328	0.0125	0.1574	-0.0026	0.0024	0.0117
31/107	0.2193	21.93	1.245	-0.0082	0.0737	-0.5619	-0.0017	0.4442	-0.0481
19/89	0.2134	21.34	1.245	-0.0074	0.0246	0.6423	0.0023	-0.5121	-0.0223
32/108	0.2203	22.03	1.245	-0.0082	0.0750	-0.5610	-0.0011	0.4428	-0.0494
19/27	0.0322	3.22	0.000	-0.0402	0.0123	0.1576	-0.0029	0.0028	0.0135
33/109	0.2271	22.71	1.245	-0.0078	0.0812	-0.5593	-0.0001	0.4401	-0.0559
18/59	0.2135	21.35	1.245	0.0050	0.0213	-0.6415	-0.0023	0.5109	-0.0229

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

34/110	0.2164	21.64	1.245	-0.0086	0.0743	-0.5561	0.0016	0.4350	-0.0485
17/58	0.2163	21.63	1.245	0.0045	0.0248	-0.6396	-0.0016	0.5080	-0.0261
35/148	0.1414	14.14	0.000	-0.0132	-0.0114	-0.5371	0.0001	-0.3451	-0.0129
16/57	0.2056	20.56	1.245	0.0048	0.0166	-0.6380	-0.0011	0.5055	-0.0179
52/120	0.4128	41.28	0.000	0.4635	0.4204	0.7056	-0.0034	0.4895	0.1896
15/56	0.2027	20.27	1.245	0.0048	0.0144	-0.6372	-0.0008	0.5043	-0.0158
53/121	0.3565	35.65	0.000	0.3986	0.3163	0.7016	-0.0034	0.4866	0.1442
14/55	0.1986	19.86	1.245	0.0047	0.0114	-0.6365	-0.0006	0.5033	-0.0127
54/122	0.2945	29.45	0.000	0.2514	0.2151	0.6536	-0.0003	0.4554	0.1040
13/54	0.1997	19.97	1.245	-0.0076	0.0135	-0.6417	-0.0020	0.5111	-0.0112
55/123	0.3689	36.89	0.000	0.3210	0.3533	0.6589	-0.0004	0.4596	0.1641
12/53	0.2077	20.77	1.245	-0.0076	0.0199	-0.6421	-0.0021	0.5118	-0.0177
56/124	0.4147	41.47	0.000	0.3621	0.4380	0.6643	-0.0007	0.4632	0.2009
11/52	0.2126	21.26	1.245	-0.0074	0.0239	-0.6424	-0.0024	0.5124	-0.0216
57/125	0.4455	44.55	0.000	0.3928	0.4924	0.6716	-0.0010	0.4688	0.2245
9/49	0.2282	22.82	1.245	-0.0084	0.0838	0.5563	-0.0016	-0.4356	-0.0582
58/142	0.4501	45.01	0.000	0.4115	0.3479	0.5871	-0.0017	0.4774	0.2255
9/18	0.0289	2.89	0.915	0.0018	0.0106	-0.1759	0.0023	0.0023	-0.0037
59/143	0.4383	43.83	0.000	0.4489	0.3259	0.5979	-0.0022	0.4898	0.2112
8/48	0.2373	23.73	1.245	-0.0076	0.0901	0.5586	-0.0003	-0.4390	-0.0648
89/126	0.4256	42.56	0.000	0.4766	0.4448	-0.7049	0.0034	-0.4891	0.2003
8/17	0.0260	2.60	0.915	-0.0079	-0.0075	-0.1751	0.0019	0.0018	0.0043
90/127	0.3624	36.24	0.000	0.4055	0.3277	-0.7009	0.0033	-0.4862	0.1492
7/47	0.2249	22.49	1.245	-0.0081	0.0790	0.5605	0.0008	-0.4421	-0.0535
91/128	0.2917	29.17	0.000	0.2510	0.2101	-0.6527	0.0002	-0.4549	0.1019
7/16	0.0260	2.60	0.915	-0.0081	-0.0078	-0.1750	0.0019	0.0018	0.0044
92/129	0.3577	35.77	0.000	0.3139	0.3327	-0.6578	0.0003	-0.4588	0.1551
6/46	0.2221	22.21	1.245	-0.0081	0.0762	0.5615	0.0014	-0.4436	-0.0506
93/130	0.3933	39.33	0.000	0.3466	0.3979	-0.6628	0.0006	-0.4622	0.1834
6/15	0.0261	2.61	0.915	-0.0079	-0.0077	-0.1751	0.0019	0.0018	0.0044
94/131	0.4101	41.01	0.000	0.3671	0.4261	-0.6696	0.0008	-0.4675	0.1956
5/44	0.2174	21.74	1.245	-0.0047	0.0439	0.6374	0.0010	-0.5028	-0.0286
95/144	0.3905	39.05	0.000	0.3583	0.2701	-0.5854	0.0016	-0.4755	0.1769
5/14	0.0279	2.79	0.915	-0.0146	-0.0127	-0.1563	0.0023	0.0021	0.0075
96/145	0.3725	37.25	0.000	0.3956	0.2387	-0.5981	0.0020	-0.4911	0.1564
4/43	0.2118	21.18	1.245	-0.0047	0.0391	0.6378	0.0012	-0.5034	-0.0238
113/152	0.2257	22.57	1.900	1.1905	-0.0756	-0.1759	-0.0005	-0.3328	0.0693
4/13	0.0294	2.94	0.915	-0.0211	-0.0126	-0.1569	0.0025	0.0023	0.0090
148/149	0.1698	16.98	1.000	-0.0009	-0.0012	0.6510	0.0006	-0.4647	0.0004
3/42	0.2074	20.74	1.245	-0.0102	0.0484	0.6347	-0.0008	-0.4987	-0.0214
152/237	0.2903	29.03	2.100	4.5284	0.0010	-0.7837	0.0002	0.5194	-0.0150
3/12	0.0310	3.10	0.915	-0.0321	-0.0125	-0.1576	0.0027	0.0025	0.0116
153/238	0.0955	9.55	1.050	-0.5624	0.0020	-0.0019	-0.0001	-0.2053	0.0053
2/41	0.2067	20.67	1.245	-0.0102	0.0478	0.6346	-0.0008	-0.4986	-0.0208
2/11	0.0328	3.28	0.915	-0.0388	-0.0123	-0.1579	0.0030	0.0029	0.0132
237/261	0.1642	16.42	0.000	0.8534	0.0646	0.4537	0.0009	0.2407	0.0510
1/35	0.1952	19.52	1.245	0.0075	-0.0124	0.6351	-0.0014	-0.4991	0.0110
1/10	0.0267	2.67	1.000	0.0104	-0.0043	-0.2053	0.0017	0.0167	0.0012
103/165	0.4747	47.47	0.000	-5.3640	-0.1666	-0.0183	0.0003	-0.0277	-0.1222
102/164	0.5083	50.83	0.000	-6.0603	-0.1694	-0.0188	0.0003	-0.0278	-0.1266

Metal 3D

Nombre Obra: estructura accesos

Fecha: 28/04/11

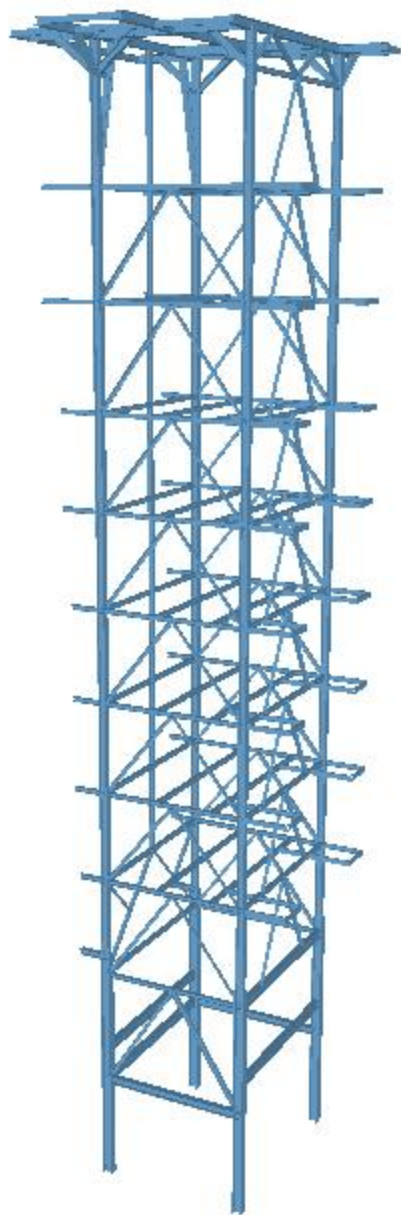
104/166	0.4738	47.38	0.000	-3.2521	-0.1090	-0.0129	-0.0001	-0.0495	-0.1326
100/163	0.5768	57.68	0.000	-6.6775	-0.1741	-0.0221	0.0003	-0.0369	-0.1338
105/167	0.4721	47.21	0.000	-2.9938	-0.1133	-0.0146	0.0001	-0.0499	-0.1350
87/78	0.5183	51.83	2.868	0.2911	0.0860	-0.0501	-0.0002	-0.1112	-0.1482
107/168	0.4338	43.38	0.000	-2.6374	-0.1122	-0.0147	0.0002	-0.0462	-0.1271
86/77	0.2764	27.64	0.000	-2.1884	0.0395	0.1238	-0.0002	0.0355	0.0714
108/169	0.3974	39.74	0.000	-2.3038	-0.1126	-0.0106	0.0002	-0.0380	-0.1221
85/76	0.3591	35.91	0.000	-3.7344	0.0466	0.1190	-0.0003	0.0317	0.0920
109/170	0.4520	45.20	0.000	-3.1451	-0.1702	-0.0236	0.0001	-0.0410	-0.1306
84/75	0.4245	42.45	0.000	-4.7564	0.0540	0.1076	-0.0004	0.0288	0.1129
192/154	0.9278	92.78	0.000	-10.3505	-0.1258	0.2567	0.0001	0.2215	-0.0334
83/74	0.4963	49.63	0.000	-5.8065	0.0620	0.1080	-0.0004	0.0278	0.1308
194/155	0.7317	73.17	0.000	1.3824	-0.1755	-0.0450	-0.0004	-0.1091	-0.2475
82/73	0.5297	52.97	0.000	-6.5482	0.0612	0.1009	-0.0003	0.0248	0.1392
195/156	0.4090	40.90	0.000	-5.0184	-0.1530	-0.0059	0.0003	-0.0156	-0.1103
81/72	0.5519	55.19	0.000	-7.2762	0.0595	0.0973	-0.0001	0.0218	0.1420
196/157	0.4031	40.31	0.000	-4.4469	-0.1545	-0.0082	0.0003	-0.0196	-0.1118
80/71	0.4532	45.32	0.000	-6.7204	0.0393	0.0968	0.0001	0.0186	0.1098
197/158	0.3926	39.26	0.000	-4.0339	-0.1567	-0.0084	0.0003	-0.0190	-0.1131
79/70	0.5519	55.19	2.394	8.5910	0.0533	-0.0505	-0.0004	-0.0790	-0.1155
199/159	0.3711	37.11	0.000	-3.5489	-0.1559	-0.0085	0.0003	-0.0186	-0.1114
68/78	0.4498	44.98	2.868	1.0225	0.0548	-0.0669	0.0003	0.1189	0.0986
200/160	0.3935	39.35	0.000	-3.0709	-0.1663	-0.0119	0.0002	-0.0224	-0.1233
67/77	0.2594	25.94	2.244	-1.6155	0.0431	-0.0420	0.0003	0.0444	0.0625
201/161	0.4092	40.92	0.000	-3.0929	-0.1674	-0.0173	0.0003	-0.0294	-0.1233
66/76	0.3346	33.46	0.000	-3.2917	-0.1201	-0.0464	0.0004	-0.0864	-0.0322
222/162	0.6399	63.99	0.000	8.6262	0.0230	0.1828	0.0001	0.1720	0.0666
65/75	0.4075	40.75	0.000	-4.4816	-0.1091	-0.0542	0.0004	-0.1088	-0.0291
224/163	0.4282	42.82	0.000	-6.5520	0.0070	0.1549	-0.0003	0.0984	0.0116
64/74	0.4802	48.02	0.000	-5.5869	-0.1093	-0.0615	0.0004	-0.1267	-0.0278
226/164	0.7244	72.44	0.000	1.2572	0.0452	0.1725	0.0004	0.2433	0.1108
63/73	0.5151	51.51	0.000	-6.3580	-0.1020	-0.0607	0.0003	-0.1355	-0.0248
227/165	0.4353	43.53	0.000	-5.1667	0.0092	0.1574	-0.0003	0.1149	0.0205
62/72	0.5355	53.55	0.000	-7.0821	-0.0981	-0.0585	0.0001	-0.1378	-0.0215
228/166	0.4045	40.45	0.000	-4.5907	0.0077	0.1549	-0.0003	0.1115	0.0185
61/71	0.4384	43.84	0.000	-6.5362	-0.0977	-0.0383	-0.0001	-0.1058	-0.0185
229/167	0.3954	39.54	0.000	-4.0645	0.0073	0.1555	-0.0003	0.1138	0.0192
60/70	0.5761	57.61	2.543	8.8657	0.0595	-0.0612	0.0004	0.1293	0.0746
231/168	0.3790	37.90	0.000	-3.4828	0.0069	0.1536	-0.0003	0.1144	0.0203
48/161	0.3996	39.96	0.000	-2.5229	0.0160	0.1674	-0.0002	0.1277	0.0298
232/169	0.4039	40.39	0.000	-3.0264	0.0097	0.1628	-0.0003	0.1270	0.0243
47/160	0.4352	43.52	0.000	-2.3259	0.0092	0.1097	-0.0004	0.1327	0.0448
233/170	0.4780	47.80	0.000	-2.4875	0.0206	0.1723	-0.0003	0.1484	0.0465
46/159	0.4636	46.36	0.000	-2.7851	0.0140	0.1108	-0.0003	0.1343	0.0506
192/208	0.7850	78.50	0.000	-15.9430	-0.0580	0.1258	-0.0012	0.1046	-0.0812
44/158	0.4953	49.53	0.000	-3.1968	0.0141	0.1121	-0.0002	0.1395	0.0528
208/194	0.4875	48.75	1.829	0.0178	0.1869	0.0165	0.0016	-0.0294	-0.2171
43/157	0.4918	49.18	0.000	-3.4717	0.0124	0.1078	0.0000	0.1354	0.0514
208/209	0.5496	54.96	1.829	-15.8525	-0.0213	-0.0905	0.0005	0.0417	0.0475
42/156	0.4427	44.27	0.000	-3.5830	0.0069	0.0984	0.0003	0.1200	0.0424

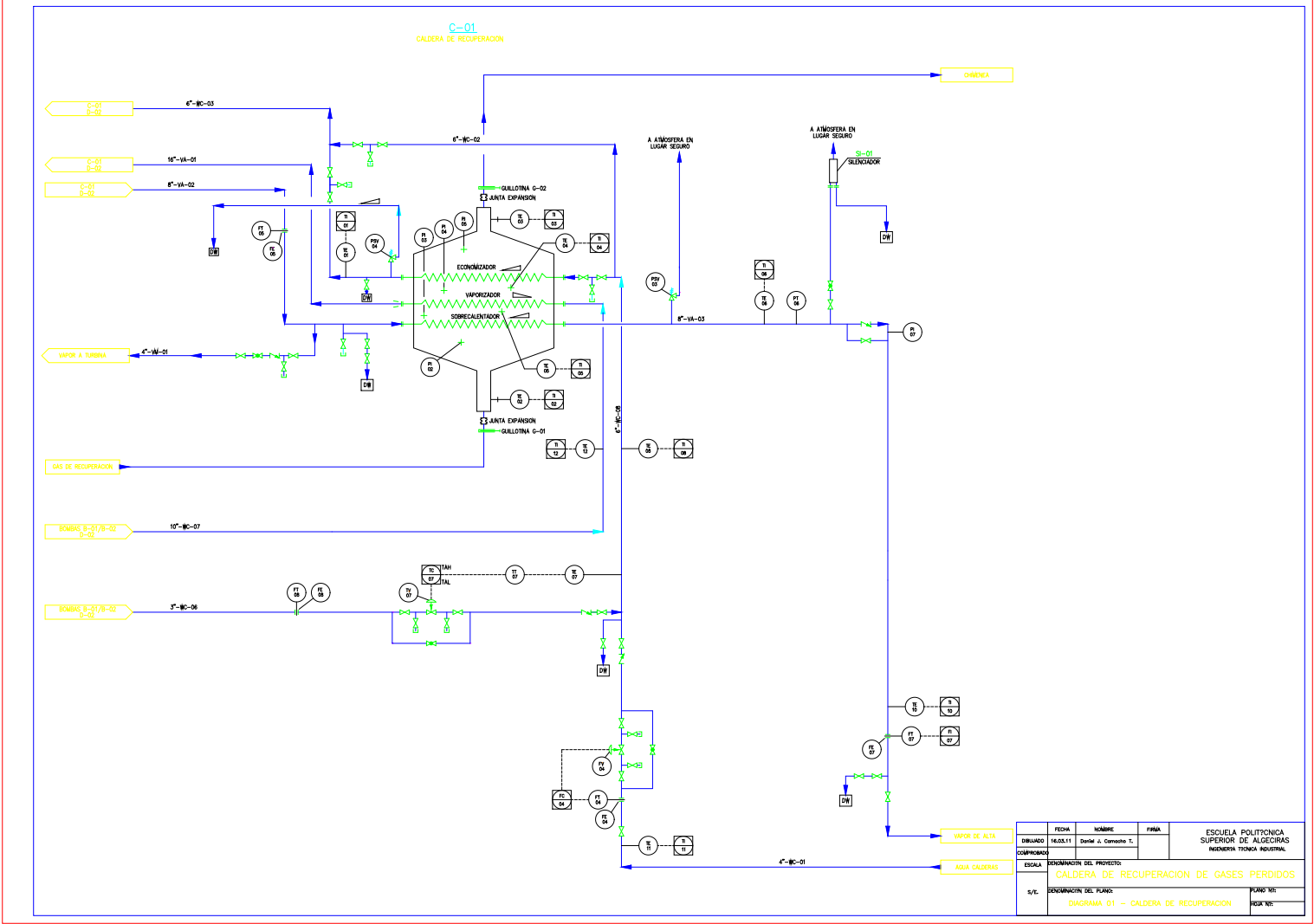
Metal 3D

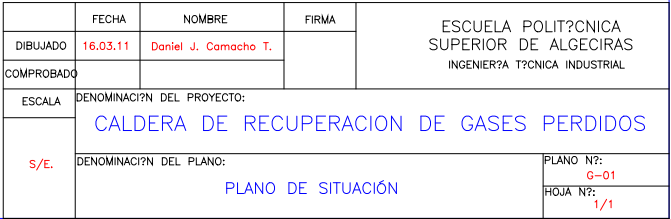
Nombre Obra: estructura accesos

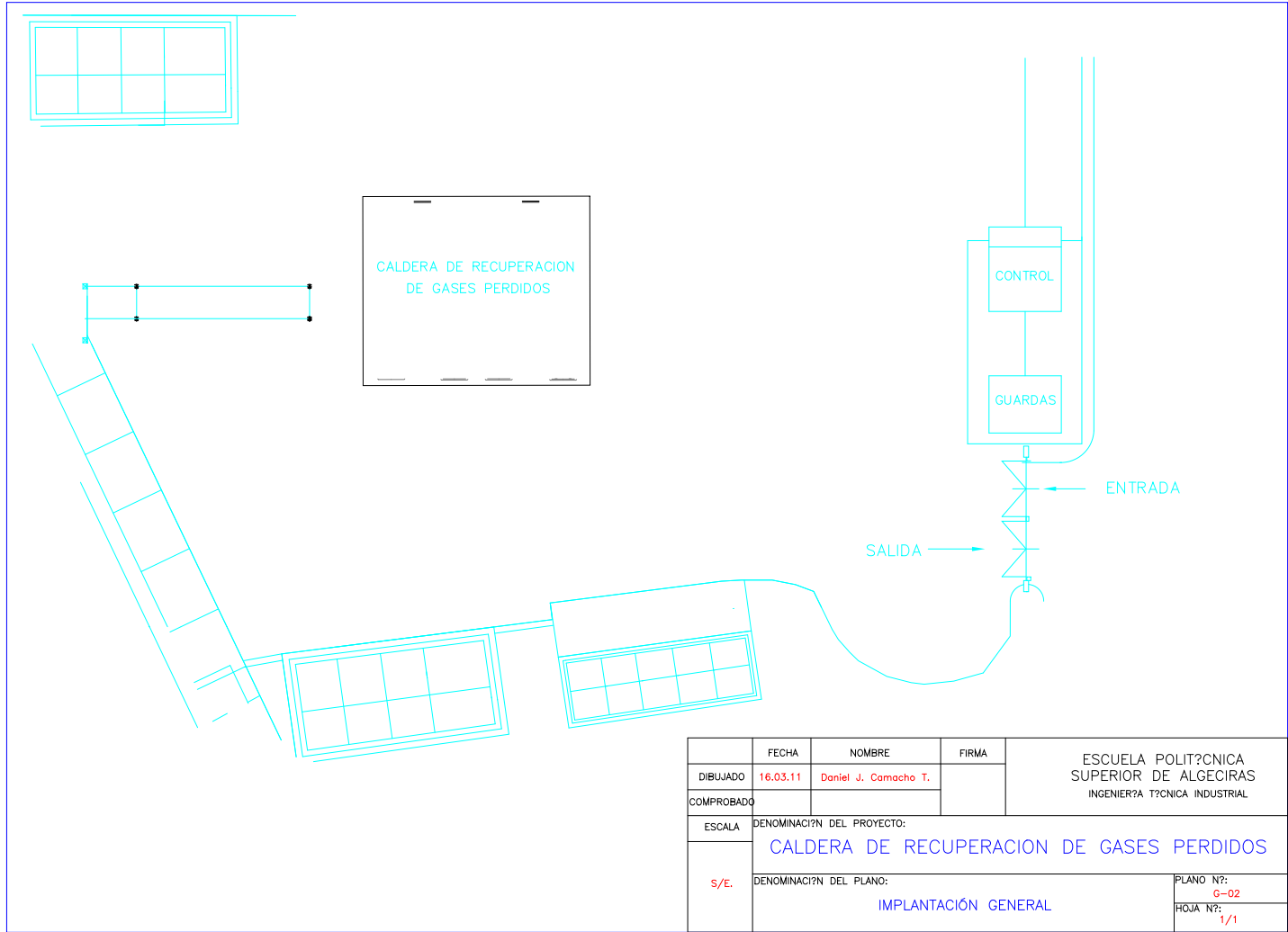
Fecha: 28/04/11

218/209	0.5308	53.08	1.829	-15.4271	0.0924	0.0196	-0.0005	-0.0443	-0.0412
41/155	0.4666	46.66	0.000	-4.7579	0.0224	0.1617	-0.0001	0.1160	0.0393
224/218	0.7735	77.35	0.000	-15.5235	-0.1274	0.0610	0.0014	0.0818	-0.1037
39/154	0.7598	75.98	0.000	7.3225	0.0636	0.1903	-0.0002	0.1766	0.1356
218/226	0.4841	48.41	1.829	0.0335	-0.0174	-0.1835	-0.0015	0.2107	0.0339

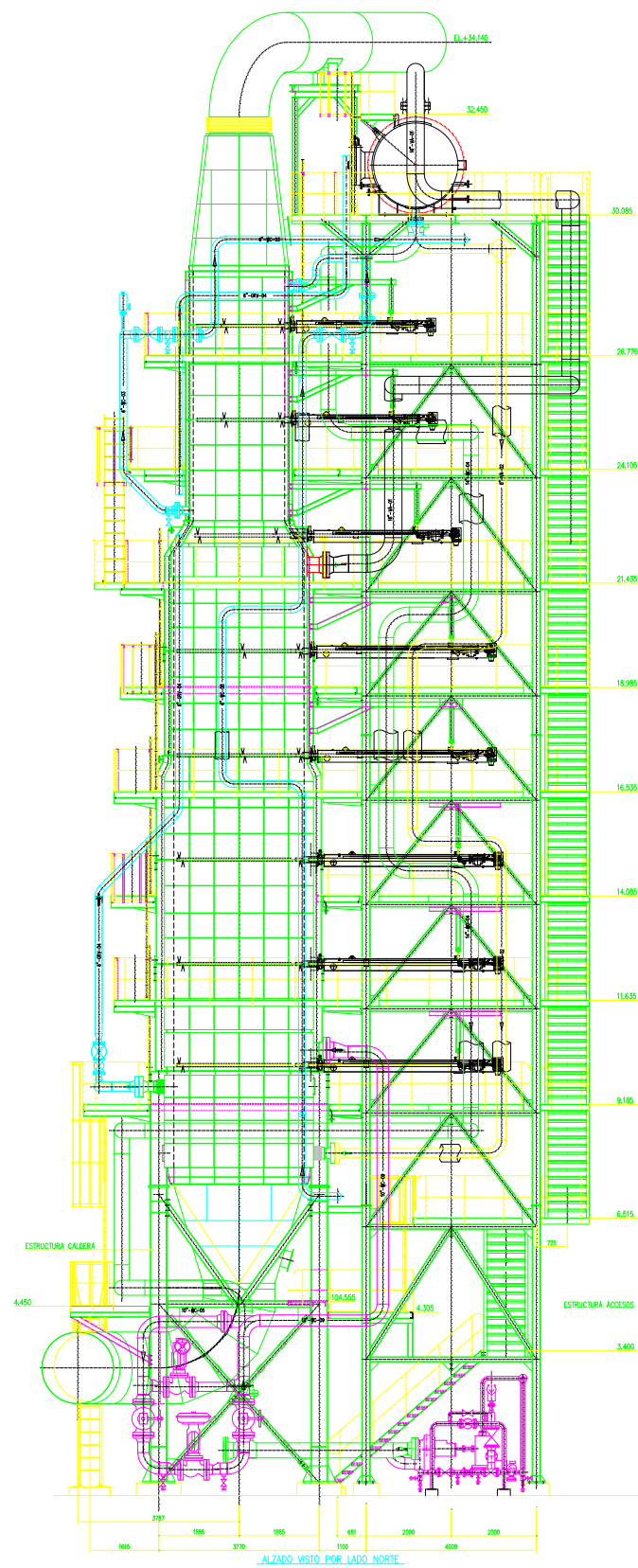
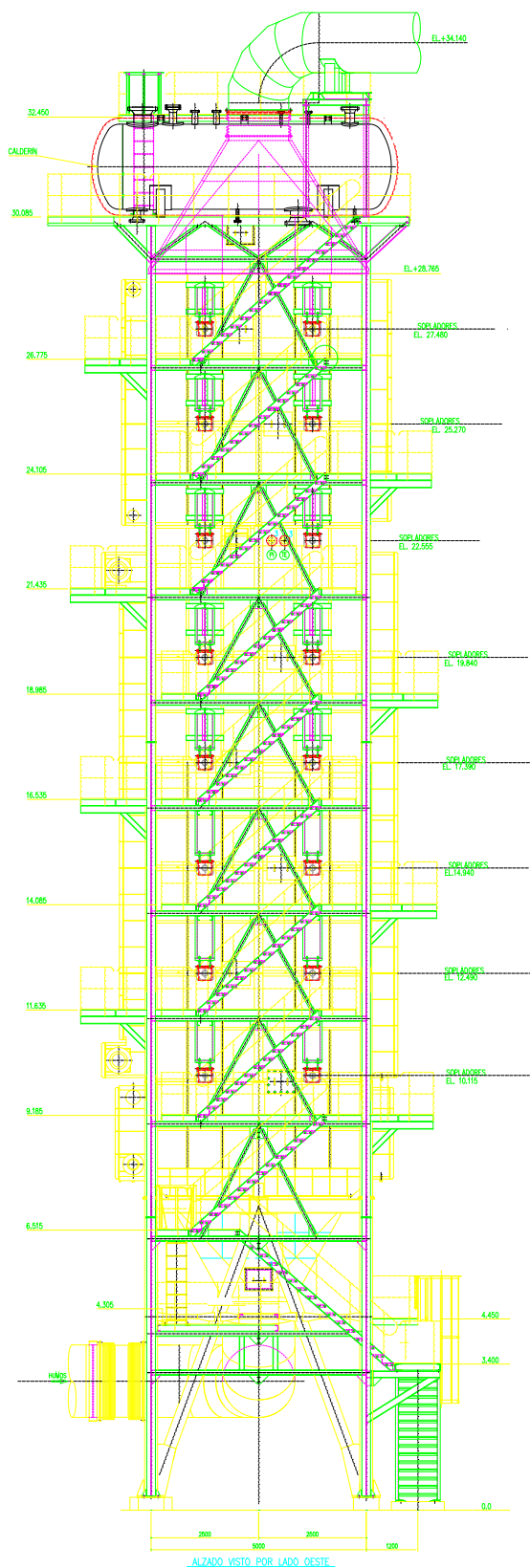




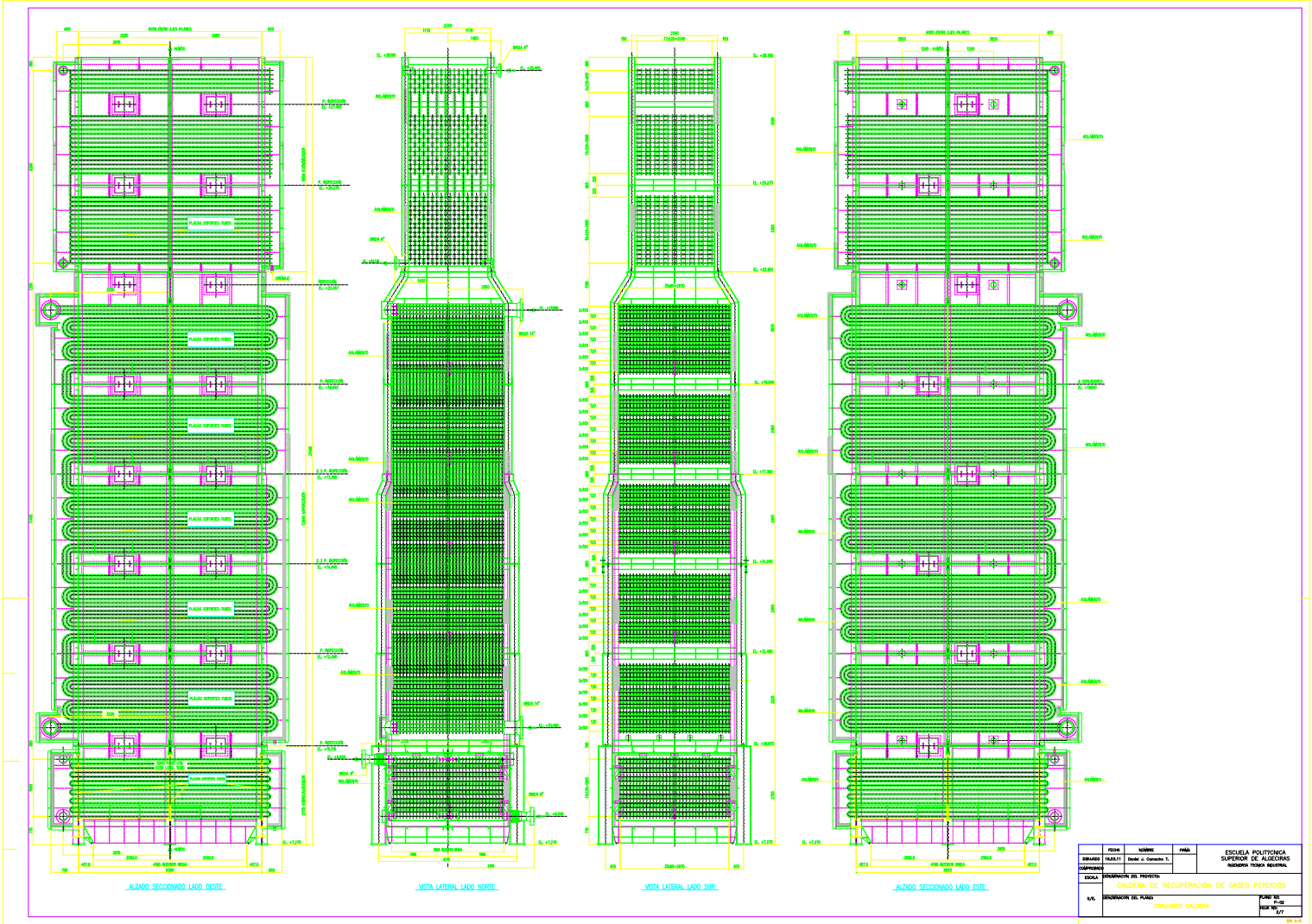




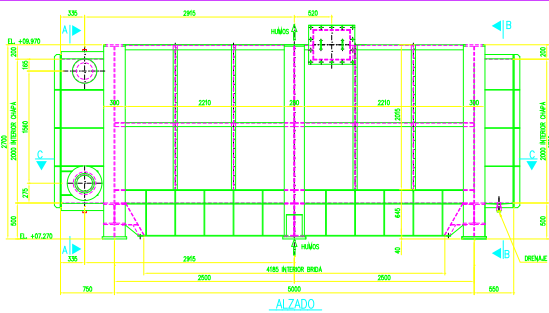
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLIT?CNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERA T?CNICA INDUSTRIAL
DIBUJADO	16.03.11	Daniel J. Camacho T.		
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACI?N DEL PROYECTO:			
	CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS			
S/E.	DENOMINACI?N DEL PLANO:			PLANO N?:
	IMPLANTACI?N GENERAL			G-02
				HOJA N?:
				1/1



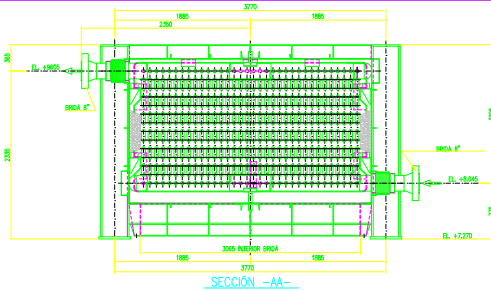
FECHA	NOMBRE	PRIMA	ESQUEMA POLITÉCNICO
16.03.11	Daniel J. Carrasco T.		SUPERIOR DE ALGECIRAS
COMPANIA			
DENOMINACIÓN DEL PROYECTO			
ESCALA	CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS		
S/E	DENOMINACIÓN DEL PLANO		
	DISPOSICIÓN GENERAL		
			PLANO Nº P-01 HOJA Nº 1/7



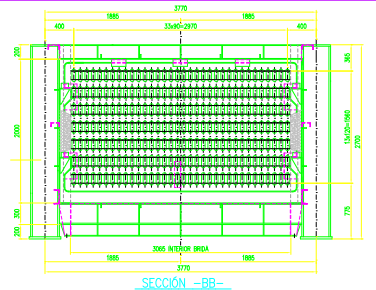
FECHA	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	04/07/17	Donat & Camacho S. de RL de CV
DISEÑO	04/07/17	Donat & Camacho S. de RL de CV
REVISIÓN	04/07/17	Donat & Camacho S. de RL de CV
CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS		
PROYECTO DE PLANTA		
CONJUNTO CALDERA		
PUNTO DE VISTA		
PUNTO DE VISTA		



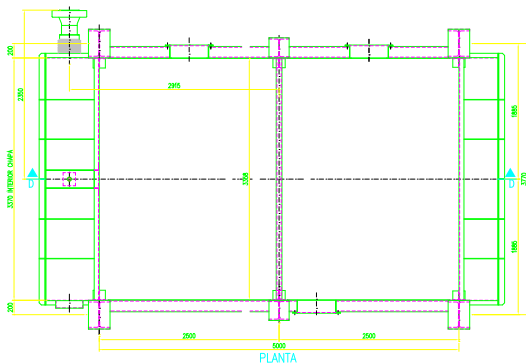
ALZADO



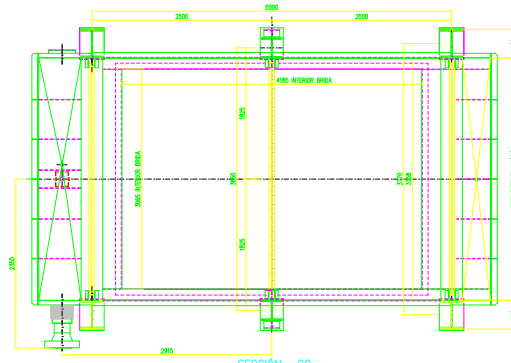
SECCIÓN -AA-



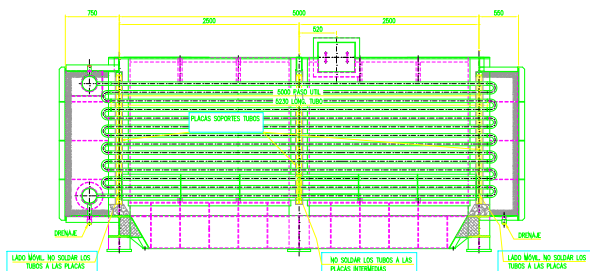
SECCIÓN -BB-



PLANTA

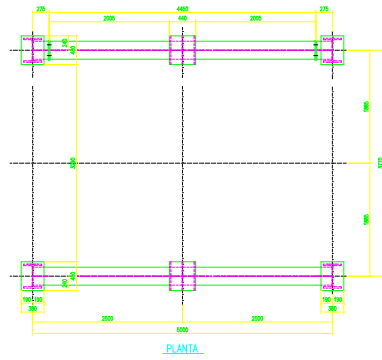
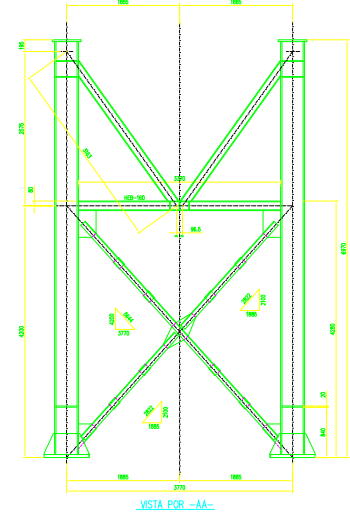
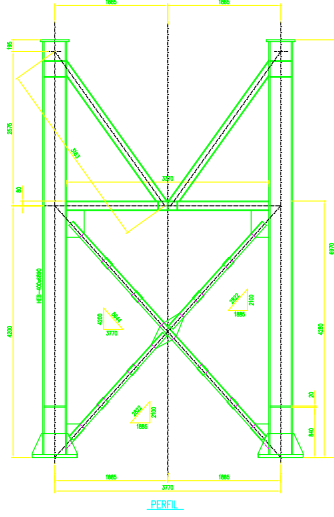
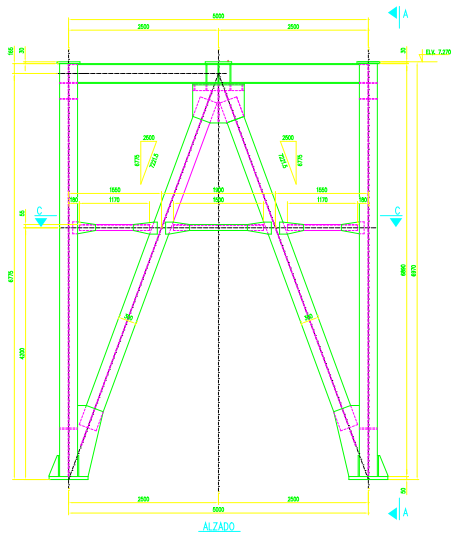


SECCIÓN -CC-

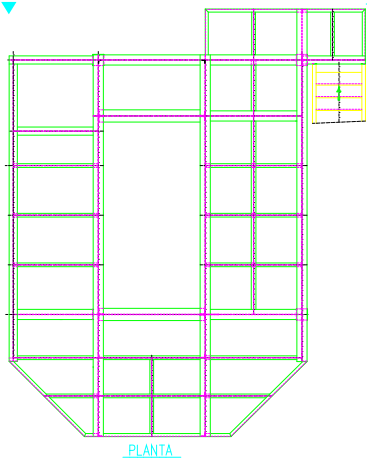
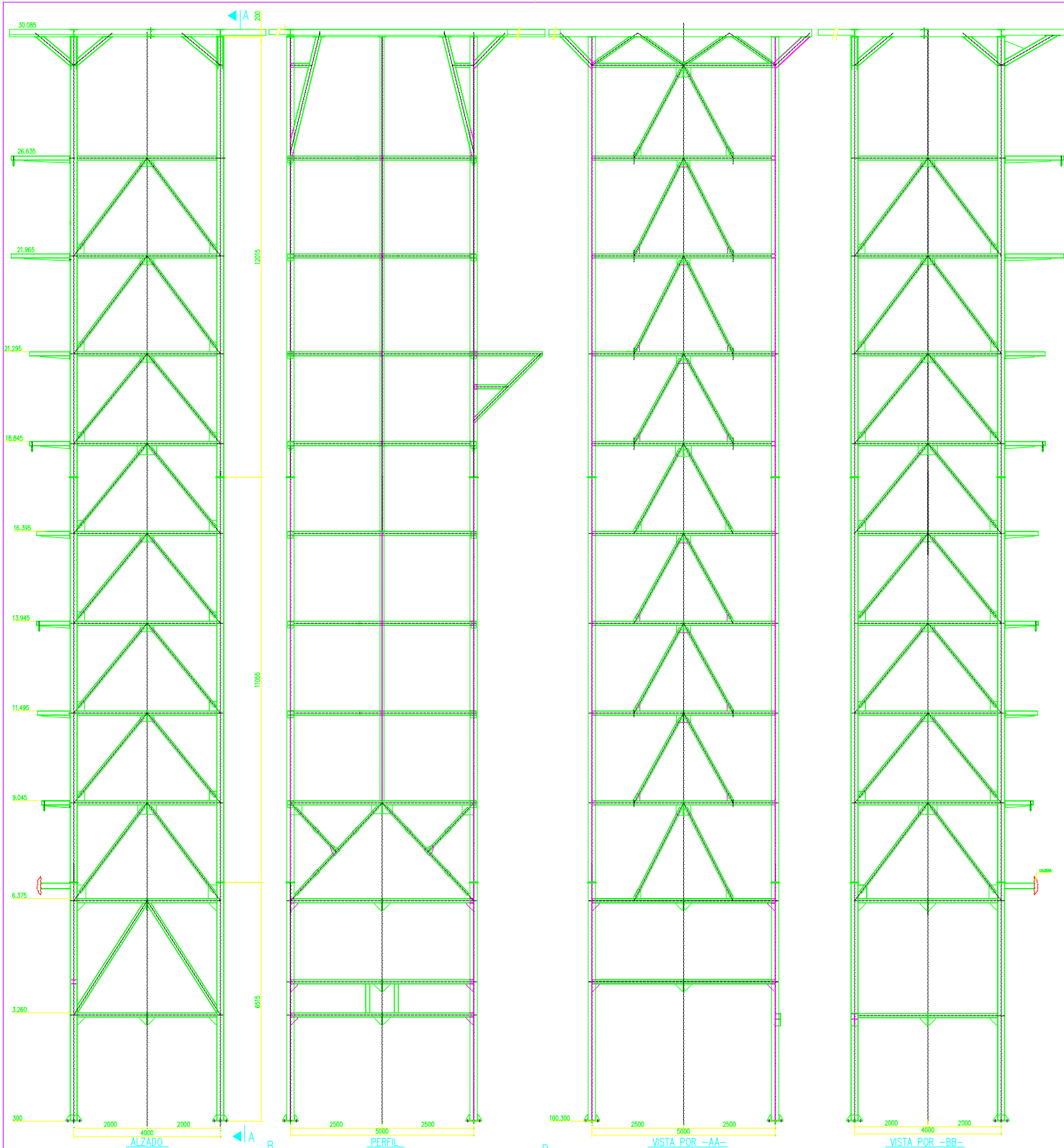


SECCIÓN -DD-

FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERCIAS
DIBUJADO 16.03.11	Daniel J. Comaño T.		INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
COMPROBADO			
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:		
S/E.	CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS		
	DENOMINACIÓN DEL PLANO:		
	DETALLE SOBRECALENTADOR		
			PLANO Nº: P-06
			FOJA Nº: 5/7



FECHA	16.03.11	NOMBRE	Daniel J. Comashe T.	FINA		ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
DIBUJADO		COMPROBADO				INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESCALA		DENOMINACIÓN DEL PROYECTO	CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS			
S/E.		DENOMINACIÓN DEL PLANO	SOPORTE CALDERA			PLANO Nº: P-06 FOLIO Nº: 6/7



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
DIBUJADO	16.03.11	Daniel J. Carracho T.		
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: CALDERA DE RECUPERACIÓN DE GASES PERDIDOS			
S/E.	DENOMINACIÓN DEL PLANO: ESTRUCTURA ACCESOS			PLANO Nº: P-07 HOJA Nº: 7/7

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

ÍNDICE

Página

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1	DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
6.2	OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	1
6.3	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	
6.3.1	Personal Previsto	1
6.3.2	Descripción del lugar en que se va a realizar	1
6.4	ACTIVIDADES EN LA QUE ES OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	
6.4.1	Trabajos cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales.....	2
6.4.1.1	Trabajos previos	2
6.4.1.2	Demoliciones	2
6.4.1.3	Acondicionamiento de terreno.....	2
6.4.1.4	Obras civiles, estructura metálica y montajes mecánicos	2
6.4.1.5	Instalación eléctrica e instrumentación	3
6.4.1.6	Aislamiento y pintura.....	3
6.4.1.7	Remates y señalización	3
6.5	FASES CRÍTICAS EN LA PREVENCIÓN.	4
6.6	IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES Y NO EVITABLES CLASIFICADOS SEGÚN LOS DISTINTOS TRABAJOS QUE SE REALIZARÁN EN LA OBRA..	
6.6.1	Identificación de los riesgos que se producen en cada tipo de obra, clasificándolos en evitables o no evitables en cada caso.	4
6.6.1.1	Trabajos previos	4
6.6.1.2	Demoliciones	5
6.6.1.3	Acondicionamiento de terreno.....	6
6.6.1.4	Obras civiles, estructura metálica y montajes mecánicos	6
6.6.1.5	Instalación eléctrica e instrumentación	7
6.6.1.6	Aislamiento y pintura.....	7
6.6.1.7	Remates y señalización	8
6.6.2	Medidas preventivas para eliminar los riesgos evitables y/o paliar los efectos de los riesgos no evitables	9
6.6.2.1	Riesgos de caídas de personas a distinto nivel	9
6.6.2.2	Riesgo de caídas de personas al mismo nivel	9
6.6.2.3	Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	10
6.6.2.4	Riesgos de caídas de objetos en manipulación.....	10
6.6.2.5	Riesgos de caídas de objetos desprendidos	11
6.6.2.6	Riesgo de pisadas sobre objetos.....	11
6.6.2.7	Riesgo de golpes y choques contra objetos inmoviles	11
6.6.2.8	Riesgos de golpes por objetos móviles, atropellos o golpes con vehículo	12

6.6.2.9	Riesgos de golpes y cortes por objetos o herramientas	12
6.6.2.10	Riesgos de proyección de fragmentos o partículas.....	12
6.6.2.11	Riesgos de atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o por vuelco de máquinas o vehículos	13
6.6.2.12	Riesgos de sobreesfuerzos	13
6.6.2.13	Riesgos de posturas inadecuadas	13
6.6.2.14	Riesgos de contactos térmicos	13
6.6.2.15	Riesgos de contactos eléctricos	13
6.6.2.16	Riesgos de exposición a polvo silicótico.....	14
6.6.2.17	Riesgos de exposición a yesos	14
6.6.2.18	Riesgos de contactos con cementos	14
6.6.2.19	Riesgos de radiadores no ionizantes.....	15
6.6.2.20	Riesgos de explosiones.....	15
6.6.2.21	Riesgos de incendios.....	15
6.6.2.22	Riesgos de exposición a ruido y vibraciones.....	15
6.6.2.23	Riesgos de iluminación inadecuada.....	15
6.6.2.24	Riesgos de trabajos a la intemperie.....	16
6.7	MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL CONDUCENTES A PREVENIR RIESGOS LABORALES	
6.7.1	Normas de comportamiento.....	16
6.7.2	Protecciones individuales.....	23
6.7.3	Protecciones colectivas	24
6.7.4	Formación de personal	24
6.7.5	Prevención de daños a terceros	24
6.8	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS COMUNES DE QUE DEBE ESTAR DOTADO EL CENTRO DE TRABAJO.....	25
6.9	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS DE QUE DEBE ESTAR DOTADO EL CENTRO DE TRABAJO.	
6.9.1	Primeros auxilios	26
6.9.2	Medicina preventiva	26
6.9.3	Evacuación de accidentados.....	27
6.10	PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA REALIZAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	27
6.11	PLIEGO DE CONDICIONES	
6.11.1	Objeto	27
6.11.2	Disposiciones legales.....	27
6.11.3	Condiciones de los medios protectores.....	28
6.11.4	Servicios de prevencion.	30
6.11.5	Coordinador de seguridad y salud.....	30
6.11.6	Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse a las obras.....	30
6.11.7	Instalaciones médicas.....	30
6.11.8	Instalaciones de salud y bienestar.....	30

6.1. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: **Caldera de Recuperación de Gases Perdidos**
- La ubicación de las obras: en el término municipal de San Roque (Cádiz).
- El presupuesto de ejecución material es de: **1.698.231,2 €**.

6.2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa o coordinador de seguridad y salud en su caso, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

6.3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

6.3.1 Personal previsto.

Vendrá determinado por el plazo de ejecución y las características de trabajo acometido, se estima que el número máximo de trabajadores simultáneamente ocupados en las obras será de 5 trabajadores.

6.3.2 Descripción del lugar en que se va a realizar la obra.

La ubicación de las obras es en el término municipal de San Roque (Cádiz).

Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra:

El clima es caluroso en verano (la media de las máximas diarias es de 26º) y tibio en invierno (las medias de las mínimas superiores a 0º). La temperatura media anual es de 19º según la estación meteorológica de Orihuela.

Las precipitaciones son escasas, del orden de 300 mm. mensuales, teniendo lugar las máximas precipitaciones en los meses de Abril y Octubre, siendo el mes más seco Julio. La media anual de la humedad relativa es del 61 % y el número de horas de sol es muy elevado, del orden de 3000.

La dirección dominante de los vientos es la Sur-Oeste.

6.4. ACTIVIDADES EN LA QUE ES OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

6.4.1 Trabajos cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales.

6.4.1.1 Trabajos previos

En esta fase se engloban todos aquellos trabajos necesarios para el desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo.

6.4.1.2 Demoliciones.

Operaciones de derribo de construcciones existentes dentro del ámbito de la obra para uso posterior del terreno donde se ubica.

6.4.1.3 Acondicionamiento de terreno.

Se incluyen los trabajos que hacen referencia al movimiento de tierras, tales como explanaciones, transportes, vaciados, terraplenados, compactados, zanjas y pozos a desarrollar con medios manuales y/o mecánicos.

6.4.1.4 Obras civiles, estructura metálica y montajes mecánicos

Se instalarán los drenajes de pluviales y los drenajes de proceso de los nuevos equipos instalados, los cuales son conducidos a la red de drenajes correspondiente de la planta. Montaje y conexiones en redes de aguas residuales, pluviales y/o abastecimiento.

Cimentaciones:

Las cimentaciones de las bombas, calderas y estructuras metálicas.

Montajes mecánicos:

Los montajes mecánicos se refieren fundamentalmente al diseño, suministro, fabricación y ensamblaje de equipos, válvulas, líneas, etc.

Deberá prestarse especial atención al montaje y configuración de andamios. Se dispondrá una tercera barra a la altura aproximada del pecho en todos aquellos cuerpos de andamios donde se disponga plataforma para trabajo y en los módulos que incluyen escaleras, según el modelo avalado por la empresa montadora de andamios en el lado en el que se pueda producir la caída desde gran altura (más de 10 metros).

Estructura metálica:

Se construirán las estructuras metálicas necesarias para refuerzo y ampliación de las estructuras y para soporte de los nuevos equipos y tuberías, así como las plataformas para el acceso del personal de la planta a equipos y tuberías, así como las plataformas para el acceso del personal a válvulas, instrumentos, etc. Estas estructuras irán fundamentalmente soldadas, chorreadas y pintadas con pintura de imprimación y acabado. Los pisos de las plataformas estarán conformados con rejillas galvanizadas no antideslizante.

Montaje de equipos estáticos:

Se realizará el montaje de la caldera y recipiente separador de vapor. La fabricación de la caldera se realizará en taller y el ensamblaje en obra. La fabricación de los equipos menores se realizará en taller. El montaje se realizará sobre las cimentaciones y estructuras metálicas correspondientes a cada uno.

Montaje de equipos dinámicos:

Se realizará el montaje y alineación de las bombas en obra.

Prefabricación y montaje de tuberías de proceso:

La tubería a prefabricar y montar se entregará a los especialistas mecánicos, los cuales prefabricarán parte de las tuberías en taller y/o montarán directamente sobre sus apoyos las partes rectas que no necesiten prefabricación, conectándose a los equipos e instalándose los accesorios, válvulas, filtros, etc. Que integran los distintos sistemas.

Una vez terminado su montaje, se realizará las pruebas hidrostáticas, y la limpieza.

6.4.1.5 Instalación eléctrica e instrumentación.

Colocación para el abastecimiento eléctrico de conductores y demás elementos.

Los sistemas principales que componen el conjunto de la instalación eléctrica son los siguientes:

- Sistema de alimentación de 380 V.
- Sistemas de protecciones.
- Instalación de fuerza motriz, control y mando.
- Instalación de alumbrado.
- Instalación de puesta a tierra de nuevos equipos.
- Equipos de corriente continua.

Instrumentación:

Se procederá a la colocación de la instrumentación asociada a los nuevos equipos y líneas instaladas, así como las interconexiones de las señales de instrumentación con la Sala de Control.

6.4.1.6 Aislamiento y Pintura.

Una vez realizado el montaje y las pruebas hidráulicas de equipos, ductos y tuberías, se procederá a realizar el aislamiento y los repastos de pintura o pintura final de los mismos. Así como, la rotulación de los equipos.

6.4.1.7 Remates y señalización

Ejecución de los trabajos de recogida, limpieza, etc. que se deberán desarrollar al final de la obra. Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales.

- Equipo de topografía.
- Albañiles.

- Electricistas
- Encofradores.
- Ferrallistas.
- Conductores de camiones.
- Conductor de camiones hormigonera.
- Conductor de motovolquete.
- Barrenista.
- Operador de pala cargadora.
- Operador de motoniveladora.
- Operador de compactador.
- Operador de la grúa móvil.
- Operador de la retroexcavadora.
- Operador de la excavadora.
- Mecánicos.

6.5. FASES CRÍTICAS EN LA PREVENCIÓN.

A la vista del plan de ejecución de obra segura y de las características técnicas de la obra se deduce que, a pesar de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente, cuando dos o más actividades de obra coinciden, los riesgos potenciales que se generan son distintos, se agravan por coincidir vertical y temporalmente, alcanzando valores superiores a la suma de los riesgos de las fases coincidentes.

Este hecho merecerá estudio en detalle por parte del contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

6.6. IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES Y NO EVITABLES CLASIFICADOS SEGÚN LOS DISTINTOS TRABAJOS QUE SE REALIZARÁN EN LA OBRA.

Para la realización de la evaluación de riesgos se relacionan y previenen los posibles peligros que se pueden producir en el transcurso de la obra. Para la codificación de los peligros se ha tomado el código utilizado por la Administración Laboral en el modelo de Parte de Accidente de Trabajo, ampliando la relación a los peligros de enfermedades profesionales, tales como aspectos psicosociales, ergonómicos, etc.

6.6.1 Identificación de los riesgos que se producen en cada tipo de obra, clasificándolos en evitables o no evitables en cada caso.

6.6.1.1 Trabajos previos.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
 RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
 RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
 RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
 RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
 RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.

RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 26: ILUMINACIÓN INADECUADA.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.2 Demoliciones.

Este tipo de trabajos se realizan en las zonas localizadas en que es necesario la demolición de elementos para la ejecución de la obra de acuerdo con el proyecto.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
RIESGO 05: CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.
RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS.
RIESGO 15: CONTACTOS TÉRMICOS.
RIESGO 17.2: EXPOSICIÓN A POLVO SILICÓTICO.
RIESGO 19.2: RADIACIONES NO IONIZANTES.
RIESGO 20: EXPLOSIONES.
RIESGO 21: INCENDIOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 24: EXPOSICIÓN A RUIDO.
RIESGO 26: ILUMINACIÓN INADECUADA.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 25: EXPOSICIÓN A VIBRACIONES.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.3 Acondicionamiento de terreno.

Este tipo de trabajos se realizan en toda la extensión del sector, pues dentro de este trabajo se incluye el desbroce y movimiento de tierras que se deberá realizar en toda la superficie de la obra.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
RIESGO 05: CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.
RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS.
RIESGO 17.2: EXPOSICIÓN A POLVO SILICÓTICO.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 24: EXPOSICIÓN A RUIDO.
RIESGO 26: ILUMINACIÓN INADECUADA.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 25: EXPOSICIÓN A VIBRACIONES.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.4 Obra civil, estructura metálica y montajes mecánicos.

Este tipo de trabajos se realizan en la ejecución de la red de abastecimiento de agua del sector y de su red de saneamiento.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
RIESGO 05: CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.
RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS.
RIESGO 17: EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.
RIESGO 17.5: EXPOSICIÓN A YESOS.
RIESGO 18.4: CONTACTOS CON CEMENTOS.
RIESGO 20: EXPLOSIONES.

RIESGO 22: ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 26: ILUMINACIÓN INADECUADA.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 28: RIESGOS DERIVADOS DE FACTORES PSICOSOCIALES U ORGANIZACIONALES.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.5 Instalación eléctrica e instrumentación.

Este tipo de trabajos se realizan en la ejecución de la red de suministro eléctrico para los centros de transformación, las futuras propiedades y la red de alumbrado público.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
RIESGO 05: CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.
RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS.
RIESGO 15: CONTACTOS TÉRMICOS.
RIESGO 20: EXPLOSIONES.
RIESGO 21: INCENDIOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 24: EXPOSICIÓN A RUIDO.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.6 Aislamiento y Pintura.

Este trabajo se realiza en la ejecución de la pavimentación de las calles.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 01: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.
RIESGO 03: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.
RIESGO 05: CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.
RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 18: CONTACTO CON SUSTANCIAS CAUSTICAS O CORROSIVAS.
RIESGO 21: INCENDIOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.
RIESGO 24: EXPOSICIÓN A RUIDO.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.1.7 Remates y señalización.

Este trabajo se realiza en todo el sector una vez se ha realizado la urbanización de éste.

Riesgos evitables en este trabajo:

RIESGO 08: GOLPES Y RIESGOS POR OBJETOS MÓVILES.
RIESGO 09: GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.
RIESGO 10: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.
RIESGO 11: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.
RIESGO 12: ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINAS O VEHICULOS.
RIESGO 13: SOBRESFUERZOS.
RIESGO 21: INCENDIOS.
RIESGO 23: ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.

Riesgos no evitables en este trabajo:

RIESGO 02: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.
RIESGO 04: CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN
RIESGO 06: PISADAS SOBRE OBJETOS.
RIESGO 07: GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES.
RIESGO 13.1: POSTURAS INADECUADAS.
RIESGO 29.1: TRABAJOS A LA INTEMPERIE.

6.6.2 Medidas preventivas para eliminar los riesgos evitables y/o paliar los efectos de los riesgos no evitables.

6.6.2.1 Riesgo de caídas de personas a distinto nivel (Riesgo 01).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Análisis previo a la ejecución de los trabajos para determinar la técnica de ejecución, los medios necesarios y las medidas preventivas a adoptar, evitando improvisaciones.
- En el caso de estructuras de hormigón se podrá optar por el montaje de andamios en fachadas, medianeras y grandes huecos horizontales conforme se va ejecutando la estructura, o bien por el montaje de redes de seguridad para limitar la altura de caída (altura máxima de recogida 6 metros), procediéndose en este caso al montaje de vallado de protección antes de retirar las redes de seguridad.
- Caso de ejecución de un forjado, este se encofrará de forma continua, suprimiendo las caídas por roturas de elementos aligerantes. Caso de no poderse realizar el forjado continuo, podrá hacerse uso de plataformas auxiliares protegidas con barandillas si las plataformas tienen más de dos metros de altura, o bien construir pasarelas especiales de ancho mínimo de 60 cm, o como última posibilidad sobredimensionar el ancho del encofrado de los fondos de las vigas de modo que sirva de plataforma auxiliar para la ejecución del resto del forjado.
- El cerramiento de escaleras y ascensores se realizará conjuntamente con el forjado de la planta a la que da acceso.
- Colocación de entablonados y mallazos metálicos en huecos horizontales.
- Se revisará la disposición y el estado de conservación de las protecciones colectivas montadas en fases anteriores, reponiendo aquellas que se encuentren deterioradas
- Montaje adecuado de medios auxiliares para acceder a la zona de trabajo (escaleras, rampas, ..) y plataformas para el y trabajo seguro sobre los mismos. No se permitirán las pasarelas o rampas formadas por un tablón, debiendo tener un ancho mínimo de 60 cm.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba realizar trabajos en altura, intentará detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia,...) que puedan provocar accidentes al operario
- El montaje de encofrados se realizará de forma que no queden partes sueltas que puedan provocar caída del operario al pisar sobre las mismas.
- Se suspenderá trabajos al exterior en presencia de vientos fuertes y lluvias intensas.
- Se hará uso de equipos de protección individual homologados cuando no sea posible evitar el riesgo mediante la adopción de protecciones colectivas.
- No se permitirá el trabajo sobre borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar una protección colectiva contra caídas al vacío.
- Se instalará plataformas para la descarga de material a distinta altura, con previsión de puntos de anclaje para cinturón de seguridad.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre andamios colgados se hará uso del cinturón de seguridad anticaída, anclados a cable de amarre colgado de puntos fuertes dispuestos en la estructura.

6.6.2.2 Riesgo de caídas de personas al mismo nivel (Riesgo 02).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Análisis previo a la ejecución de los trabajos para determinar vías de circulación peatonal de acceso a las zonas de trabajo. Evitar improvisaciones.
- Cuando haya que realizar trabajos junto a vías internas de circulación se dispondrán vías alternativas convenientemente señalizadas. El tendido de mangueras de alimentación de las máquinas herramientas se dispondrá de forma que no entorpezca las zonas de paso.

- Orden y limpieza. Se retirarán diariamente los escombros y desperdicios de las zonas de trabajo apilándose en lugares destinados para su evacuación. Se esmerará el orden y limpieza de las vías de tránsito interior de la obra no permitiendo la acumulación de restos de materiales o desperdicios que puedan dificultar la circulación por las mismas.
- Iluminación suficiente de zonas de tránsito (10 lux mínimo).
- En zonas peatonales, el tendido de instalaciones provisionales (línea eléctrica, agua, etc.) se realizará de forma aérea preferentemente.
- Habilitación de espacios determinados para el acopio de materiales, fuera de zonas de paso y alejado de huecos y bordes de precipicios.
- Se señalizarán las superficies recientemente soladas o pulimentadas.

6.6.2.3 Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (Riesgo 03).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Estudio Técnico previo a la ejecución de los trabajos de:
 - Los encofrados, apuntalamientos y demás elementos resistentes durante la ejecución de la obra, de modo que ofrezcan suficiente resistencia y estabilidad frente a los esfuerzos que han de soportar.
 - Las condiciones de desapuntalamiento, desencofrado y en general eliminación de los elementos resistentes durante la ejecución de la obra, de forma que pueda garantizarse la resistencia, estabilidad y la seguridad del conjunto.
- Se suspenderán los trabajos al exterior en presencia de vientos fuertes y lluvias intensas. Se evitará el levantamiento de tabiques o muros de gran superficie, así como el trabajo junto a paramentos recién contruidos en régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos para evitar que puedan ser derribados sobre el personal.
- Verificación del estado de conservación y resistencia de los elementos componentes del sistema de encofrado y sustitución de aquellos elementos que se encuentren deteriorados.
- Se dispondrán arriostramientos y apeos provisionales en los elementos que ocasionalmente puedan resultar inestables por falta de acabado de los mismos.
- Reparto uniforme de cargas entre los elementos resistentes. No se acopiarán cargas excesivas sobre encofrados ni partes recién hormigonadas o desencofradas, ni en zonas de voladizo y plataformas de trabajo.
- Utilización de casco y botas de seguridad con puntera metálica homologados.
- Revisión del montaje y estado de conservación de los medios auxiliares instalados en fases anteriores que puedan ser aprovechados para la realización de los trabajos, antes de proceder a su uso.

6.6.2.4 Riesgo de caídas de objetos en manipulación (Riesgo 04).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Montaje de protecciones colectivas contra caídas de objetos en altura en zonas de hueco o bordes bajo los que se prevea la circulación de peatones, vehículos o personal de obra. Asimismo se instalará una visera de protección de acceso a obra capaz de soportar el impacto de los objetos que puedan caer.
- No sobrepasar la carga máxima de la maquinaria de elevación indicada por el fabricante.
- Uso de la maquinaria de elevación por personal capacitado y formado.
- El transporte de izado de cargas se realizará de forma que quede garantizada su estabilidad.
- No se retirará el sistema de flejado dispuesto por el fabricante para el transporte e izado de palets de material.

- Señalización y delimitación de las zonas de carga y descarga de material.
- Formación e información sobre correcto manejo manual de cargas.
- Control de recorrido de la carga por el operador.
- Evacuación del personal antes de labores de desencofrado y eliminación de los elementos que proporcionan resistencia durante la construcción. El desencofrado se realizará situándose el operario en zona ya desencofrada.
- No se permitirá la permanencia de operarios bajo las zonas donde se estén ejecutando otros trabajos.
- Cuando haya peligro de caída de materiales sobre personas o vehículos desde la plataforma de andamios colgados al exterior, se deberá colocar una red vertical cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.
- Se preverán sistemas de recogida y retirada de escombros impidiéndose el vertido directo de los mismos a cotas inferiores. No se permitirán lanzar cascotes desde andamiajes o por las aberturas de fachadas, huecos o patios. Su evacuación se realizará mediante plataformas emplintadas evitando colmar su capacidad o por trompas de vertido a contenedores o a zonas delimitadas.
- Uso de guantes de lona, botas de seguridad con puntera metálica y casco de seguridad homologados.

6.6.2.5 Riesgo de caídas de objetos desprendidos (Riesgo 05).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Previsión de zonas de acopio de material, fuera de zonas de paso y alejado de huecos y bordes.
- Almacenamiento correcto de los materiales en posición estable en los lugares señalados.

6.6.2.6 Riesgo de pisadas sobre objetos (Riesgo 06).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Orden y limpieza. Se retirarán diariamente los escombros y desperdicios de las zonas de trabajo apilándose en los lugares señalados para su evacuación. Se esmerará el orden y limpieza de las vías de tránsito interior de la obra no permitiendo la acumulación de restos de materiales o desperdicios que puedan dificultar la circulación por las mismas.
- Delimitación de zonas de paso peatonal libres de obstáculos.
- Eliminar clavos de las maderas de encofrado.
- El personal que intervenga en los trabajos tendrá actualizada y con la dosis de recuerdo preceptiva la vacuna antitetánica.
- La circulación de personas sobre zonas con armaduras ya colocadas se realizará sobre plataformas de paso de madera.
- Uso de botas de seguridad con plantilla metálica homologada.

6.6.2.7 Riesgo de golpes y choques contra objetos inmóviles (Riesgo 07).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Orden y limpieza. Acopio de materiales en zonas establecidas en posición estable, evitando los elementos salientes que puedan invadir zonas de paso.
- Señalización de zonas de paso y de partes salientes y encofrados con altura inferior a 2 metros de altura.

- Habilitación de espacios determinados para el acopio de materiales de modo que no se vean interrumpidas las vías de circulación de la obra.
- No se permitirán zonas de paso peatonal con altura inferior a 1.8m. y 60 cm. De anchura mínima.
- Uso de casco de seguridad homologado.

6.6.2.8 Riesgo de golpes por objetos móviles, atropellos o golpes con vehículos (Riesgo 08 y 23).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Señalización y delimitación de zonas de carga y descarga de material.
- Formación e información sobre correcto manejo de cargas.
- Control de recorrido de carga por el operador.
- Cuando se transponen manualmente materiales largos se apoyarán sobre el hombro con el extremo de material que va por detrás por encima de la cabeza de quién lo transporta.
- Se atarán sogas o cabos a la carga para su guiado, evitando el manejo directo con las manos.
- Uso del casco de seguridad homologado.

6.6.2.9 Riesgo de golpes y cortes por objetos o herramientas (Riesgo 09).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Elección y uso adecuado de la herramienta en función del trabajo a realizar.
- Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta y maquinaria utilizada en posición de parada y desconectada de la fuente de alimentación. No se hará uso de herramientas defectuosas o deterioradas por el uso. Caso de detectar alguna anomalía en el funcionamiento de la máquina, se desconectará de la corriente, y se comunicará al Encargado de Obra.
- Los flejes de palet se cortarán con ayuda de la herramienta adecuada, nunca con las manos.
- Uso de la maquinaria por personal capacitado y formado.
- Uso de guantes de lona y ropa de trabajo adecuada para el trabajo realizado.
- El personal que intervenga en los trabajos tendrá actualizada y con la dosis e recuerdo preceptiva la vacuna antitetánica.
- Uso de cinturones portaherramientas.
- Utilización de equipos de protección individual homologados en función del trabajo y de la herramienta a utilizar.
- Protección y señalización de las armaduras expuestas.
- Eliminación de clavos salientes de las maderas de encofrado.

6.6.2.10 Riesgo de proyección de fragmentos o partículas (Riesgo10).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta y maquinaria utilizada en posición de parada y desconectada de la fuente de alimentación.
- Uso de la maquinaria por personal capacitado y formado.
- En máquinas herramientas de corte, elección y uso adecuado del disco en función del material a cortar.

- No se permitirá la permanencia de operarios bajo las zonas donde se están ejecutando operaciones de soldadura. Se utilizarán elementos recoge chispas en las operaciones de soldadura para evitar proyecciones sobre otros operarios.
- Eliminar clavos y puntas de la madera a cortar para evitar proyecciones por rotura del disco durante las operaciones de corte.
- Adecuación de la altura de la plataforma de trabajo de forma que se evite la ejecución de tareas por encima del plano horizontal de la vista.
- Uso de gafas y pantallas de seguridad homologadas y de ropa de trabajo.

6.6.2.11 Riesgo de atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o por vuelco de máquinas o vehículos (Riesgo 11 y 12).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Las partes móviles de la maquinaria a utilizar estarán resguardadas con cubiertas rígidas o carcasa de protección para impedir el acceso a las mismas.
- Revisión, mantenimiento y limpieza de la maquinaria utilizada en posición de parada y desconectada de la fuente de alimentación.
- Uso de la maquinaria por personal capacitado y formado.
- Se atarán sogas o cabos a la carga para su guiado, evitando el manejo directo con las manos.

6.6.2.12 Riesgo de sobreesfuerzos (Riesgo 13).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Adecuación y rediseño del puesto de trabajo para limitar desplazamientos manuales de cargas y posturas inadecuadas.
- Utilización de carretillas de mano y medios auxiliares para transporte de material.
- No rebasar el máximo de carga manual transportada por un solo operario de 50 kg.
- Formación e información sobre manejo correcto de cargas.

6.6.2.13 Riesgo de posturas inadecuadas (Riesgo 13.1).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Adecuar la plataforma de apoyo a la altura del plano de trabajo.
- Disposición adecuada de los materiales de trabajo de forma que evite tener que adoptar posturas forzadas.
- Establecer pausas de trabajo.

6.6.2.14 Riesgo de contactos térmicos (Riesgo 15).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Utilización de prendas e protección adecuadas.

6.6.2.15 Riesgo de contactos eléctricos (Riesgo 16).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- El tendido de las mangueras de suministro eléctrico de las máquinas herramientas se realizará junto a paramentos verticales o de forma que no coincida con zonas de paso y/o acopio de materiales.
- La iluminación mediante portátiles se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla alimentada a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas deben ser revisadas por un especialista al menos una vez cada seis meses, aunque no existan anomalías visibles.
- En zonas peatonales, el tendido de líneas aéreas provisionales se realizará de forma aérea preferentemente, con altura mínima de 2 metros.
- El tendido de suministro eléctrico provisional se realizará suficientemente alejado del suministro de agua.
- Se evitará hacer masa en la instalación durante las operaciones de soldadura eléctrica para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.
- Comprobar toma de tierra de maquinaria utilizada y sistema de protección de doble aislamiento en herramienta eléctrica portátil. Caso de utilizar máquina-herramienta no protegidas con doble aislamiento en zonas húmedas se deberá utilizar un transformador de seguridad que reduzca la tensión a 24 V.
- En la realización de entronques aéreo - subterráneos se deberá prestar atención a la ejecución de la operación, que debe incluir los siguientes pasos: Apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas, Enclavamiento, Verificación de la ausencia de tensión y Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Guardar distancias de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas de 3 metros para media tensión y 5 metros para alta tensión.
- Serán de obligado cumplimiento, según indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, las “Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas” redactadas por la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el trabajo UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS)

6.6.2.16 Riesgo de exposición a polvo silicótico (Riesgo 17 y 17.2).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- El corte de piezas cerámicas o de cantería se realizará preferentemente en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental. Cuando se realice con sierra circular por vía seca se llevará a cabo en locales suficientemente ventilados o abiertos, situándose el operador a contraviento, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Los reconocimientos médicos previos a la admisión del personal intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (de permeabilidad nasal, ...) que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Uso de mascarillas filtrantes homologadas.
- Formación de los trabajadores en Higiene Industrial.

6.6.2.17 Riesgo de exposición a yesos (Riesgo 17.5).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Información a los trabajadores.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Equipo de protección respiratoria.
- Uso de protección visual.
- Reconocimientos previos médicos y periódicos.

6.6.2.18 Riesgo de contactos con cementos (Riesgo 18.4).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Utilización de prendas de protección en zonas expuestas (guantes, ropa de trabajo, etc.).

6.6.2.19 Riesgo de radiaciones no ionizantes (Riesgo 19.2).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Utilización de pantallas de protección en función de la intensidad eléctrica a utilizar y a la sensibilidad personal del soldador.
- Utilización de ropa de protección adecuada que impida el paso de las radiaciones ultravioleta.
- Formación de trabajadores en los riesgos específicos de este trabajo.

6.6.2.20 Riesgo de explosiones (Riesgo 20).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- El transporte de las botellas de gases se realizará en carros portabotellas.
- Las botellas de gases se almacenarán atadas, en posición vertical y protegidas de fuentes de calor o de sol en lugares ventilados y convenientemente señalizados (materias explosivas prohibido fumar).
- Se utilizarán mecanismos estancos antideflagrantes para la iluminación del almacén.
- En la conexión de las botellas y del soplete se dispondrá de válvulas antirretroceso de llama.
- Los materiales inflamables se acopiarán en zonas cerradas, bien ventiladas y convenientemente señalizadas (materias inflamables, prohibido fumar). No se almacenarán botes de disolventes o colas sin estar completamente cerrados para evitar la formación de atmósferas nocivas. Los revestimientos se almacenarán separados de los disolventes y colas. Se señalarán las zonas de lijado y aquellas donde se estén realizando operaciones con disolventes y colas con carteles de prohibido fumar.

6.6.2.21 Riesgo de incendios (Riesgo 21).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Orden y limpieza. Se mantendrán limpios de virutas, residuos y aserrín los lugares de corte de madera. Se barrerá periódicamente la zona de trabajo.
- Dotación en zonas de riesgo con extintores de polvo.
- Antes de preceder a la realización de operaciones de soldadura se comprobará si todos los materiales inflamables están alejados o protegidos de las chispas. Se deberá también formar a los soldadores en prevención de incendios.

6.6.2.22 Riesgo de exposición a ruido y vibraciones (Riesgo 24 y 25).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Adopción de medidas establecidas en el R.D.1316/1989 de 27 de Octubre sobre protección de los trabajos frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Formación de los trabajadores en materia de protección frente al ruido.

6.6.2.23 Riesgo de iluminación inadecuada (Riesgo 26).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Instalación de puntos de luz hasta alcanzar los niveles mínimos exigidos en la normativa vigente.
- Revisión diaria y en su caso, reposición inmediata de lámparas defectuosas.

6.6.2.24 Riesgo de trabajos a la intemperie (Riesgo 29.1).

Las acciones para su prevención son las siguientes:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección contra radiaciones solares (toldos, etc.)

6.7. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL CONDUCENTES A PREVENIR RIESGOS LABORALES.

6.7.1 Normas de comportamiento.

TOPOGRAFÍA

Empleará cintas métricas no conductoras de electricidad para evitar los contactos eléctricos. Igualmente usar miras y jalones no conductores de electricidad. Si en algún caso es necesario el empleo de cintas métricas metálicas su uso será vigilado por persona responsable designada por el Jefe correspondiente.

Ante una línea eléctrica o elemento en tensión guardar las siguientes distancias mínimas:

- Baja tensión: 1 metro.
- Alta tensión: Hasta 57.000 v.: 3 metros.
- Más de 57.000 v.: 5 metros.

El jefe del equipo de topografía informará a su personal para asegurarse de que estas distancias se cumplen.

Los trabajos en zonas abiertas al tráfico de vehículos se harán protegiendo el equipo con la correspondiente señalización y usando todos los chalecos reflectantes. Los señalistas además de chaleco usarán manguitos y polainas reflectantes y paletas de regulación del tráfico.

En zonas con riesgo de caídas a distinto nivel, emplear el cinturón de seguridad amarrado a cuerdas previamente dispuestas mediante el nudo de tres vueltas. Emplear tenazas alargaderas. Prohibido coger las estacas y/o clavos directamente con la mano. Mantener la herramienta en buen estado y los punteros limpios de rebabas.

Además del casco y ropa de trabajo usar guantes y botas.

ALBAÑILES

Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor entre la disponible.

Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja. Utilizar cinturones de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.

Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.

Prohibido enchufar los cables pelados.

Si se utilizan prolongadores para portátiles (rotaflex, taladro. etc.) se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

MANEJO DE MATERIALES

Hacer el levantamiento de cargas a mano, flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.

Para transportar peso a mano (cubas de mortero, de agua, etc.), es siempre preferible ir equilibrado, llevando dos.

No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargando. Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampa, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.

Al utilizar las carretillas de mano para el transporte de materiales:

- a.- No tirar de la carretilla dando la espalda al camino.
- b.- Antes de bascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.

Al hacer operaciones de equipo, debe haber una única voz de mando.

HERRAMIENTAS MANUALES

Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico. Las llaves no son martillos ni los destornilladores cinceles.

Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda la herramienta en mal estado.

Las rebabas son peligrosas en las herramientas. Hay que eliminarlas en la piedra esmeril.

Los mangos deben estar en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.

Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o del cuerpo en caso que aquella se escape.

No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento. Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores.

ELECTRICIDAD

Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.

No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe. No desenchufar nunca del cable.

Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.

Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados. No hacer reparaciones eléctricas. De ser necesarias avisar a persona autorizada para ello.

ENCOFRADOR

Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice separando o desechando las que no reúnan las condiciones adecuadas.

Desechar los materiales (madera, puntales, etc.), que estén en mal estado.

Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.

Utilizar solo maderas que no tengan nudos para la confección de barandillas, plataformas de trabajo, etc.

Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo. No dejar nunca clavos en la madera, salvo que ésta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisarla.

Asegurarse de que todos los elementos de encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

FERRALLISTA

Usará el cinturón de seguridad si realiza trabajos con riesgo de caída. No emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura de hormigón.

Al transportar barras al hombro llevar la extremidad anterior elevada. Evitar los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos (manguera, armarios, bombillas, etc.).

Evitar la caída de herramientas a niveles inferiores.

Para el corte de ferralla con soplete tener en cuenta las Normas sobre la utilización del mismo. Acopiar la ferralla, de forma ordenada, dejando siempre zonas libres para el paso de personas.

CONDUCTOR DE CAMIONES

Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo solicitar la instrucción adecuada.

Antes de subirse a la cabina para arrancar inspeccionará alrededor y bajo del vehículo por si hubiera alguna anomalía. Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha. Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.

No circular por el borde de excavaciones o taludes. No circular nunca en punto muerto. Nunca circular demasiado próximo al vehículo que le preceda. Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.

Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado. Si tiene que inflar un neumático situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro si saliera despedido. No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.

Realizar las operaciones que le afecten reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

CONDUCTOR DE CAMIÓN HORMIGONERA

Efectuar las revisiones y comprobaciones indicadas en la Norma de mantenimiento.

Antes de emprender la marcha comprobar que la canaleta está recogida. Respetar escrupulosamente las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento. No circular por el borde de zanjas y taludes para evitar derrumbamientos y vuelcos.

Después de circular por lugares encharcados, comprobar el buen funcionamiento de los frenos. Antes de bajarse del vehículo dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando para el motor.

Comunicar cualquier anomalía observada en el vehículo y hacerla constar en un parte de trabajo.

CONDUCTOR DE MOTOVOLQUETE

Utilizar el equipo de protección personal que se le asigne. Si el arranque es con manivela, al efectuar aquél dar el tirón hacia arriba. Comunicar a su superior cualquier anomalía observada y hacerla constar en un parte de trabajo.

Circular a velocidad moderada en función de la carga transportada y del estado del piso. Está prohibido transportar personas. Nunca transportar cargas que puedan impedirle la visibilidad. No transportar cargas que sobresalgan de la caja.

Para descargar a un nivel inferior colocar topes en el borde y bajarse del vehículo, previo frenado del mismo.

No hacer nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha.

BARRENISTA (Martillo manual)

Si se produce polvo, solicitar a su jefe una mascarilla.

Comprobar que la conexión manguera-martillo, empalmes de mangueras y demás circuitos a presión estén en perfectas condiciones. Se prohíbe utilizar fondos de barreno para iniciar una nueva perforación.

Para emboquillar, el operario que sujeta la punta de la barra lo hará ayudándose con algún útil. No debe sujetarse la barra con la mano sobre todo si se lleva puesto guantes. No debe apoyar el peso del cuerpo sobre el martillo. En los pasos de vehículos proteger las mangueras.

Cuando trabaje en taludes con peligro de caída dispondrá puntos de amarre adecuados para el cinturón de seguridad.

OPERADOR DE PALA CARGADORA

Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar la instrucción necesaria. Antes de iniciar el movimiento de la máquina, cerciorarse que no hay nadie en las inmediaciones y de que la barra de seguridad está en posición de marcha, trabada con el pasador correspondiente.

Revisar el funcionamiento de luces, claxon, frenos antes de comenzar su turno. No transportar pasajeros. Al desplazar la máquina, mirar siempre en el sentido de la marcha. No cargar el vehículo de forma que el material pueda caer durante el transporte. No bajarse de la máquina sin dejarla frenada y con el cazo apoyado en el suelo. Al efectuar operaciones de reparación, engrase y repostaje, el motor de la máquina debe estar parado y el cazo apoyado en el suelo. Al abrir el tapón del radiador, eliminar la presión interior como primera medida y protegerse de las posibles quemaduras. Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina y hacerlo constar en el Parte de trabajo

OPERADOR DE MOTONIVELADORA

Solicitar la instrucción adecuada si no ha manejado con anterioridad máquina de la misma marca y tipo.

Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, ni manchas indicadoras de pérdida de fluido. Antes de ponerse a trabajar comprobar el buen estado de los frenos.

Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en la máquina y hacerla constar en el Parte de Trabajo. No transportar pasajeros. Mirar siempre en el sentido de la marcha de la máquina. Al abandonar la máquina dejarla siempre frenada, y con la cuchilla apoyada en el suelo. Para abrir el tapón del radiador, eliminar previamente la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.

Al efectuar reparaciones y engrases, el motor debe estar parado y la cuchilla y ripper apoyados en el suelo. En el caso de desplazamientos largos, colocar el bulón de seguridad.

OPERADOR DE COMPACTADOR

Solicitar la instrucción necesaria, si con anterioridad no se ha manejado máquina de la misma marca y tipo.

Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, comprobar que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de marcha que indique pérdidas de fluido.

Mirar siempre en el sentido de la marcha. No transportar pasajeros.

Cuando tenga que circular por superficies inclinadas hacerlo según la línea de máxima pendiente.

Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en la máquina y hacerla constar en el Parte de Trabajo. Al abandonar la máquina dejarla en horizontal, frenada y con el motor parado.

Para abrir el tapón del radiador eliminar previamente la presión interior que le afecte.

No realizar revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

OPERADOR DE LA GRÚA MÓVIL

Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas en las que la grúa pudiera entrar en contacto.

Antes de subirse a la máquina, hacer una inspección debajo y alrededor de la misma, para comprobar que no hay ningún obstáculo.

En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.

Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.

Nunca usar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.

En las operaciones de montaje y desmontaje de pluma, no situarse debajo de ella. No realizar nunca tiros sesgados. No pasar la carga por encima de personas.

No abandonar el puesto el puesto de mando mientras la carga esté suspendida de la grúa.

Avisar a su superior de las anomalías que perciba y hacerlas figurar en el Parte de Trabajo.

OPERADOR RETROEXCAVADORA

Si se trata de una máquina de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitar las instrucciones pertinentes.

Realizar las operaciones previstas en la Norma de Mantenimiento que le incumban.

Antes de subir a la cabina, inspeccionar alrededor y debajo de la máquina, para percatarse de la posible existencia de algún obstáculo.

No llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina para evitar que los pies puedan resbalar en los pedales.

No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.

Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.

Al circular por zonas cubiertas por agua, tomar las medidas necesarias para evitar caer en un desnivel.

Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo hasta el suelo y frenar la máquina.

OPERADOR DE EXCAVADORA

Si no ha utilizado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar las instrucciones pertinentes.

No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

Cuidar de no llevar barro o grasa en el calzado, para evitar resbalones y que los pies puedan escurrirse de los pedales.

Hacer los desplazamientos de manera que no haya riesgos de que la cuchara impacte contra la pluma.

Los desplazamientos deben hacerse con las ruedas cabillas en la parte posterior, para que estén en tensión las cadenas en contacto con el suelo.

No actuar sobre los embragues de traslación al circular por pendientes.

En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que se deshaga el contacto o la red sea desconectada. Si fuera necesario descender de la máquina, hacerlo de un salto.

Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada. Realizar todas las revisiones y reparaciones con el motor parado.

Al abrir el tapón del radiador, como primera medida eliminar la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.

Si abandona el puesto de mando, dejar el equipo apoyado en el suelo.

Realizar las revisiones indicadas en la Norma de mantenimiento.

TRABAJOS CON REBABADORA

Antes de colocar un disco nuevo, cerciorarse de su buen estado. Los discos tienen su utilización específica por lo que no debe usarse para repasar uno de los cortes, ni a la inversa.

Al colocar un disco comprobar que su velocidad admisible es superior a la nominal de la máquina.

Usar gafas protectoras o mascarillas transparentes. No utilizar discos que estén deteriorados.

Antes de comenzar el rebabado, prever la dirección en que saldrán las chispas, para evitar que afecten a personas, instalaciones o materiales próximos.

Mantener siempre colocada la defensa protectora. Cada vez que se conecte la máquina, comprobar que gira de modo que las chispas salen hacia la derecha del operario.

Antes de depositar la máquina se debe parar el disco.

COMPRESOR MÓVIL

Calzar adecuadamente el compresor en su posición de trabajo, a fin de evitar posibles desplazamientos accidentales.

Al levantar el capot, dejarlo firmemente sujeto, para evitar su caída.

No utilizar el compresor como almacén de herramientas, trapos de limpieza, etc.

Antes de intentar desconectar u acoplamiento, comprobar que no existe presión en el interior de la tubería.

No usar el aire comprimido como elemento de limpieza de ropa o cabello. Purgar periódicamente filtros y calderines.

Las revisiones y reparaciones se harán siempre con el motor parado. Efectuar las revisiones que a su cargo figuren en las normas de mantenimiento de la máquina.

GRUPO ELECTRÓGENO

Antes de poner en marcha el grupo, comprobar que el interruptor general de salida está desconectado. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.

Efectuar periódicamente las operaciones a su cargo, indicadas en las normas de mantenimiento.

Regar periódicamente las puestas a tierra.

MECÁNICOS

Deberá comunicar a su superior cualquier deficiencia observada en herramientas, máquinas o instalaciones, a fin de procurar que sea subsanada.

Existen recipientes para la recogida de desperdicios: no deberá tirarlos al suelo ni abandonarlos en cualquier lugar fuera de los indicados.

Está prohibido inutilizar cualquier dispositivo de Seguridad, aunque aparentemente facilite su trabajo.

Sólo los electricistas están autorizados para efectuar reparaciones o ajustes en instalaciones eléctricas.

Evitará permanecer o circular debajo de cargas suspendidas.

Cuando realice revisiones o reparaciones en cualquier elemento accionado por cilindros hidráulicos, siendo necesario mantenerlo elevado (cazos de palas cargadoras, hojas de tractores, basculantes de camiones, etc.), deberá calzarlo adecuadamente con tacos de madera u otros elementos apropiados.

Está prohibido fumar en las inmediaciones del surtidor de combustible, del almacén de lubricantes y de la zona de cargas de baterías.

Es obligatorio el uso de gafas protectoras en todos aquellos trabajos en los que existe riesgo de proyección de partículas, como son por ejemplo:

- Oxicorte.
- Trabajos en piedra esmeril.
- Trabajos con rotaflex.
- Rascado de pintura.
- Trabajos en máquinas-herramienta con arranque de viruta.
- Deberá utilizar guantes siempre que maneje cables y piezas con aristas cortantes.

6.7.2 Protecciones individuales.

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos de trabajo
- Gafas contra impactos y antipolvo

- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Chalecos reflectantes

6.7.3 Protecciones colectivas.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico reflectantes
- Señales de seguridad
- Vallas para regulación del tráfico reflectantes
- Cinta y cordón de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Conos de señalización reflectantes
- Balizamiento luminosos, autónomo o a la red
- Extintores de polvo polivalentes
- Interruptores diferenciales
- Toma de tierra
- Riegos

6.7.4 Formación de personal.

Al comienzo de la obra, todo el personal recibirá algún curso o charla sobre temas generales de Seguridad y Salud, completando esta formación con películas y charlas específicas por actividades fundamentales.

Igualmente se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios a personas cualificadas para que en los tajos haya algún socorrista.

Estos cursos serán independientes de los comités de Seguridad y Salud que se celebren.

El jefe de la obra programará, junto con el servicio técnico de seguridad y servicios médicos, los cursos que se deban impartir tanto en la fecha como en duración.

Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores. La formación se impartirá en horas de trabajo, estando incluido en los costes indirectos de las unidades de obra el importe de los gastos de formación.

6.7.5 Prevención de daños a terceros.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requieran.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias.

6.8. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS COMUNES DE QUE DEBE ESTAR DOTADO EL CENTRO DE TRABAJO.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y Salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.

3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

4º Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

• Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 5 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	5 trab. x 2 m2. = 10 m2.
N° de módulos necesarios:	10 m2. : 30 m2Sup. Modulo = 1 und.
Superficie de comedor:	5 trab. x 2 m2. = 10 m2.
N° de módulos necesarios:	10 m2. : 30 Sup. Modulo m2. = 1 und.
N° de retretes:	5 trab. : 25 trab. = 1 und.
N° de lavabos:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.
N° de duchas:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.

- **Acometidas para las instalaciones provisionales de obra**

La obra dispondrá de agua potable para el consumo.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

6.9. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS DE QUE DEBE ESTAR DOTADO EL CENTRO DE TRABAJO.

6.9.1 Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

6.9.2 Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

Los reconocimientos médicos se repetirán en el periodo máximo de un año.

6.9.3 Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios y medios, se dispondrán una lista con los teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancia, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

6.10. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA REALIZAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Durante la ejecución de la obra se deberán realizar unos planos que recojan la ubicación definitiva en planta y alzado de las instalaciones construidas como fruto de este proyecto.

Este proyecto deberá quedar en el Ayuntamiento de Orihuela y deberá ser facilitado para las futuras intervenciones que se pudiesen realizar en la zona de la obra, con el fin de tener un conocimiento exacto de la ubicación en planta y cotas de las infraestructuras colocadas.

6.11. PLIEGO DE CONDICIONES

6.11.1. Objeto

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto especificar los criterios que deben tenerse en cuenta en la programación de las acciones de la empresa adjudicataria, mediante personal adecuado o técnico competente que deberá planificar y realizar periódicamente el proceso de ejecución de las obras.

6.11.2. Disposiciones legales

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan Nacional de salud y Seguridad en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Comité de Seguridad y salud en el Trabajo. (Decreto 432/71-11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de Seguridad y salud en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52)
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5,7,8,9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores. (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Decreto 842/2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de Agosto.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. (O.M. 28-11-68)
- Normas para la señalización de obras en las carreteras. (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60)
- Instrucción 8.3.I.C. (B.O.E. 18-9-87)
- Ley y Reglamento de Minas.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- RD 1627/1997 de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de Agosto por el que se desarrolla la Ley32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Restantes Normas o Instrucciones aprobadas o que se aprueben con posterioridad a la redacción de este Proyecto y que puedan afectar de algún modo a las obras incluidas.

6.11.3. Condiciones de los medios protectores

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de la admitida por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

6.11.3.1. Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

En los casos en que no existan Normas de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

6.11.3.2. Protecciones colectivas.

- Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado, con indicación de la altura permitida bajo línea.

- Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando de construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá la resistencia de las tierras periódicamente.

Se usarán los cuadros homologados por la empresa.

Los conductores que vayan por tierra estarán protegidos en la zona de paso.

Para las distintas conexiones, sólo se emplearán las tomas de corriente que se indican en los cuadros de distribución.

Las lámparas para alumbrado, se situarán a distancia y altura para que no puedan ser alcanzadas desde los puestos de trabajo.

- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

- Medios auxiliares en topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- Instalaciones, maquinaria y medios auxiliares.

En los montajes y desmontajes se dispondrá de andamios y plataformas de trabajo.

Todo elemento móvil que pueda atrapar, pinchar, cortar, etc. y que se encuentre a menos de 2 m. del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos será a máquina parada.

6.11.4. Servicios de prevención.

6.11.4.1. Servicio Técnico de Seguridad y salud.

La obra contará con el asesoramiento técnico en seguridad y salud a través del Servicio de Seguridad y salud del Ministerio de Trabajo, Dirección General de Trabajo y del correspondiente Departamento de la Generalitat Valenciana.

6.11.4.2. Servicio Médico.

La empresa dispondrá de servicio médico.

6.11.5. Coordinador de seguridad y salud.

Se estará a lo dispuesto en el RD 1627/1997 de 24 de Octubre del ministerio de la Presidencia sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6.11.6. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse a las obras.

Se cumplirá lo dispuesto en el Anexo IV del RD 1627/1997 de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6.11.7. Instalaciones médicas.

Se dispondrán botiquines dotados de material sanitario para primeros auxilios.

6.11.8. Instalaciones de salud y bienestar.

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llaves, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos dispondrán de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos, pilas lavavajillas, calentacomidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7. MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

Página

7.	MEDIO AMBIENTE	
7.1	Introducción y criterios justificativos	1

7. MEDIO AMBIENTE

La nueva actividad que se va a desarrollar en la Planta de Reciclado de Aceite Lubricante en el Campo de Gibraltar, se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC); de este modo, cualquier Proyecto que se pretenda ejecutar debe ser calificado como modificación sustancial o no sustancial atendiendo a una serie de criterios legislativos.

El artículo 10 de la Ley 16/2002 indica que el titular de la instalación que pretenda acometer una modificación de la misma deberá comunicarlo al órgano competente, justificando razonadamente, según los criterios que se indican a continuación, si se trata de una modificación sustancial o no sustancial de la misma, en este caso del conjunto de la Planta de Reciclado:

1. El tamaño y producción de la instalación.
2. Los recursos naturales utilizados por la misma.
3. Consumo de agua y energía.
4. Volumen, peso y tipología de los residuos generados.
5. Calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales de las áreas geográficas que pueden verse afectadas.
6. El grado de contaminación producido.
7. El riesgo de accidente.
8. La incorporación o aumento en el uso de sustancias peligrosas.

A continuación se analizan estos criterios, considerándose que ninguno tiene una incidencia significativa sobre la seguridad, la salud de las personas y el medio ambiente, por lo que se puede establecer que el presente Proyecto es una “Modificación No Sustancial”.

Recapitulando el alcance de la instalación proyectada, la nueva caldera es de alto rendimiento térmico, en la que para la generación de vapor no se consumen combustibles de ningún tipo, sino que se obtiene mediante la recuperación de la energía contenida en los gases de salida de un proceso, antes de su emisión a la atmósfera.

- **CRITERIO N° 1:** Tamaño y producción de la instalación:

La caldera es de tipo vertical y se implantará en un terreno colindante al proceso del cual recupera los gases. El área ocupada es de apenas 64 metros cuadrados.

La instalación de la nueva Caldera, en ningún caso supone un incremento de las capacidades de producción de la Planta de Reciclado a la que sirve.

De este modo, con respecto a este criterio, se considera que el Proyecto es una modificación no sustancial.

- **CRITERIOS N° 2 y N° 3:** Recursos naturales utilizados y Consumo de agua y energía.

Estos dos criterios, por su relación, se tratan de forma conjunta. La nueva Caldera no consume recursos naturales, la fuente de energía empleada no son combustibles, se recupera la energía térmica de los gases efluentes del proceso colindante.

La cantidad de vapor generado en la Caldera, que se puede considerar con un consumo de agua, la marca la demanda de vapor de las Unidades de Proceso a las que la Caldera da servicio, por tanto el consumo de agua es el mismo, debido a que la capacidad de producción de estas Unidades, y por tanto el consumo de sus servicios, no se incrementa.

Los posibles consumos de energía de la nueva Caldera son el consumo eléctrico de la Bomba de Recirculación accionada por motor eléctrico aunque habitualmente se empleará la bomba accionada mediante turbina de vapor, el de los Sopladores de Hollín y el consumo eléctrico de alumbrado. Se puede considerar un consumo instantáneo máximo del orden de 60 kW, que son totalmente insignificantes con respecto al consumo global de la Planta de Reciclado.

El vapor consumido por la turbina de vapor que acciona la Bomba de Recirculación proviene del propio vapor generado por la Caldera, con lo que este consumo no se considera como un incremento de consumo energético.

Por lo que con respecto a estos dos criterios, también se considera que el Proyecto es una modificación no sustancial.

- **CRITERIO N° 4:** Volumen, peso y tipología de los residuos generados.

El único residuo generado a considerar son las sales disueltas que se extraen del Calderín de Vapor mediante las purgas continua e intermitente. Estas purgas se conducen a la Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales de la Planta de Reciclado.

Los condensados de media y baja presión proveniente de los purgadores de vapor previstos se incorporan en sus respectivas redes de recogida para su reutilización.

El vapor de baja a la salida de la turbina de vapor también se incorpora en la red de este vapor.

De este modo, con respecto a este criterio, también se considera que el Proyecto es una modificación no sustancial.

- **CRITERIO N° 5:** Calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales de las áreas geográficas que pueden verse afectadas.

La calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales en las áreas próximas a la Planta de Reciclado no se verán modificadas por las instalaciones proyectadas, debido a que, según lo anterior, no se afecta a los recursos naturales de la zona, más bien, se podrá considerar que mejoran al instalarse una Caldera de alto rendimiento térmico (reducción de la temperatura de las emisiones de los gases de la salida del proceso), por lo que según este aspecto también se considera una modificación no sustancial.

- **CRITERIO N° 6:** Grado de contaminación producido.

Por las mismas consideraciones anteriores, las instalaciones proyectadas no conllevan la aparición de ningún nuevo foco de emisión atmosférica, ni de vertido líquido, por lo que el grado de contaminación no se incrementa, más bien se reduce. En cuanto al ruido, la única fuente de generación sería la de los equipos dinámicos. Estos equipos serán de alto rendimiento y llevarán un control periódico por lo que no supone un añadido a la Planta de Reciclado. De este modo, también se considera una modificación no sustancial.

- **CRITERIOS N° 7 y N° 8:** Riesgo de accidente e Incorporación o aumento en el uso de sustancias peligrosas.

Estos dos criterios, por su relación, se tratan de forma conjunta. Se considera que las instalaciones proyectadas no conllevan un aumento del riesgo de accidente graves debido a que los nuevos equipos e instalaciones contarán con las garantías de protección suficientes; además como se ha indicado en el capítulo anterior de Seguridad, no se incorpora ninguna nueva sustancia peligrosa, ni se aumenta la capacidad de su almacenamiento, ni hay una modificación de las características o del uso de las sustancias peligrosas actualmente empleadas en la Planta de Reciclado.

Por todo lo anterior, según los criterios de la Ley 16/2002 se debe considerar que las nuevas instalaciones proyectas tienen el carácter de “Modificación No Sustancial”.

8. PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS

9. PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE DE CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES

- American Society of Mechanical Engineers (ASME)

.SEC.1 Boiler and Pressure vessel code

.Section VIII Division 1 Pressure Vessels.

.Section V Non-destructive Examination.

.B16.5 Pipe flange and Flanged Fitting.

.B31.1 Power Piping.

- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC).

- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la calidad Ambiental.

Estructuras:

- Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

-Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Aparatos a Presión:

- Directiva Europea 97/23/CE.

- Real Decreto 769/1999 del 7 de Mayo.
- Real Decreto 1244/1979, aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 507/1982, por el que se modifican los artículos 6º y 7º del Reglamento.
- Real Decreto 473/1988, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE.
- Real Decreto 1504/1990, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a presión.
- Instrucciones Técnica Complementarias (ITC-MIE-AP) al Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Electricidad

- Real Decreto 842/2002, Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión (ITC-BT).

Prevención de riesgos laborales: (en el Pliego de Condiciones del capítulo 6 “Estudio de Seguridad y Salud”)

10. PRESUPUESTO

PROYECTO DE CALDERA DE RECUPERACION DE GASES PERDIDOS

ÍNDICE

	Página
10. PRESUPUESTO	
10.1 Presupuesto por capítulo.....	1
10.2 Presupuesto del proyecto	7

6. PRESUPUESTO

Este presupuesto es aproximado y orientativo ya que hemos diseñado y descrito de forma básica toda la instalación en su conjunto, centrándonos en el buen funcionamiento de todas sus partes, sin entrar en detalles constructivos.

Para calcular el presupuesto hemos tenido en cuenta las siguientes partes y sus principales características para dar un valor cuantitativo de los costes aproximados de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Esto incluye, entre otros, mano de obra, materiales, suministros y categorías especiales tales como una previsión para la inflación o para imprevistos.

6.1 PRESUPUESTO POR CAPITULOS

Mediciones:	precio/unidad	precio (€)
-------------	---------------	------------

Sobrecalentador

Tubos: 476 tubos A-213 T22, 48,3×5mm.	42,50	20458,4
Colectores entrada salida: 8''	112	224
Bridas: 8''	21	84
Codos	16,4	21320
		42086,4

Vaporizador

Tubos: 3060 tubos, A-195, 51×5 mm.	38,20	116892
Colectores entrada salida: 14''	124	248
Bridas: 14''	26	208
Codos	15,8	193392
		310740

Economizador

Tubos: 648 tubos, A-195, 51×5 mm.	38,20	24753,6
Colectores entrada salida: 6''	102	204
Bridas: 6''	20,24	80.96
Codos	15,8	26476,8
		51515,36

Calderín de Vapor

Capacidad: 18,52 m3, A-516 Gr.70		5840
----------------------------------	--	-------------

Estructura

Caldera

Perfilaría

Acero S275 peso especif. (7.85 kg/dm³)

Descripción			Peso (kg)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
Acero (S275)	IPN	IPN-100, Perfil simple	1261.68	1448.96		151.68	168.48	
		IPN-120, Perfil simple	187.28			16.80		
		HEB-120, Perfil simple	312.52			11.70		
		HEB-160, Perfil simple	888.44			20.88		
		HEB-180, Perfil simple	1200.54			23.36		
		HEB-200, Perfil simple	1606.28			26.22		
		HEB-220, Perfil simple	1614.52			22.64		
		HEB-260, Perfil simple	1832.86			19.68		
		HEB-280, Perfil simple	1596.76			15.46		
		HEB-300, Perfil simple	7235.58			61.82		
		HEB-400, Perfil simple	5987.36			38.58		
	HEB		22274.86		240.34			
	HEA	HEA-340, Perfil simple	4140.84	4140.84		39.52	39.52	
	UPN	UPN-120, Perfil simple	1279.20	4728.18		95.84	245.41	
		UPN-160, Perfil simple	1415.26			75.12		
		UPN-180, Perfil simple	572.22			26.06		
		UPN-200, Perfil simple	787.36			31.15		
		UPN-220, Perfil simple	212.56			7.24		
		UPN-300, Perfil simple	461.58			10.00		
	L	L-120x12, Perfil simple	487.36	487.36		22.56	22.56	
				33080.20			716.31	
			33080.20			716.31		

Total peso estructura: 33080,2 Kg

1,68

55574,73

Estructura accesos

Descripción			Peso (kg)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
		HEB-100, Perfil simple	124.90			6.12		
		HEB-120, Perfil simple	7625.46			285.72		
		HEB-160, Perfil simple	1077.09			25.26		
		HEB-200, Perfil simple	9509.88			155.12		
		HEB-240, Perfil simple	349.48			4.20		
		HEB-260, Perfil simple	2422.12			26.04		

Acero (S275)	HEB			21108.93			502.46	
		UPN-140, Perfil simple	1335.86			83.60		
	UPN			1335.86			83.60	
		L-100x10, Perfil simple	2560.89			169.94		
	L			2560.89			169.94	
					25005.68			756.00
					25005.68			756.00

Total peso estructura: 25005,68 kg

1,68

42009,54

Cimentación

Excavación en cajado de cimentaciones	146,96 m ³	5,25	771,54
Transporte de tierras a vertedero	95,51 m ³	2,92	78,31
Hormigón en masa en pozos	5,43 m ³	91	494,13
Hormigón armado en cimentaciones	40,81 m ³	141	5754,21
Acero corrugado	1975,87 Kg	1,13	2232,7
Encofrado en cimentaciones	68,04 m ²	15,64	1064,14
Placas de anclaje	8 ud	32,45	259,6
			10654.63

Chapa conducto caldera

260 m ²	4.37	1136,2
--------------------	------	---------------

Aislante conducto caldera

260 m ²	14,58	3790,8
--------------------	-------	---------------

Bombas

Potencia absorbida 49,8 kW velocidad 1450 rpm caudal mínimo 136 m ³ /h rendimiento 79%	14840	29680
--	-------	--------------

Motor eléctrico

58kW, 380 V	2150	2150
-------------	------	-------------

Turbina

12540	12540
-------	--------------

De 50 a 64 kW, 1450 rpm

Tuberías

	tamaño	Longitud (m)		
4"-WC-01	4"	5	9,3	46,6
6"-WC-02	6"	1	14	14
6"-WC-03	6"	7	14	98
14"-WC-04	14"	35	32,6	1143,3
10"-WC-05	10"	6	23,3	140
3"-WC-06	3"	4	7	28
10"-WC-07	3"	10	7	70
6"-WC-08	6"	42	14	588
16"-VA-01	16"	25	37,3	933,3
8"-VA-02	8"	40	18,6	744
8"-VA-03	8"	16	18,6	298,6
4"-VM-01	4"	12	9,3	112
3"-VM-02	3"	5	7	35
6"-VB-01	3"	5	7	35

4285.8

Instrumentos

Den	tipo	ubicación	
FE-01	Medidor caudal	2"-WCP-03	380
FE-02	Medidor caudal	10"-WC-05	618
FE-04	Medidor caudal	4"-WC-01	405
FE-05	Medidor caudal	8"-VA-02	584
FE-07	Medidor caudal	8"-VA-03	584
FE-08	Medidor caudal	3"-WC-06	400
FI-01 A	Indicador caudal	2"-WCP-03	54
FI-01 B	Indicador caudal	2"-WCP-03	54
FI-07	Indicador caudal	8"-VA-03	54
FT-01	Transmisor caudal	2"-WCP-03	1246
FT-02	Transmisor caudal	10"-WC-05	1246
FT-04	Transmisor caudal	4"-WC-01	1246
FT-05	Transmisor caudal	8"-VA-02	1246
FT-07	Transmisor caudal	8"-VA-03	1246
FT-08	Transmisor caudal	3"-WC-06	1246
FV-02	Válvula caudal	3"-VM-02	1320
FV-03	Válvula caudal	10"-WC-05	2300
FV-04	Válvula caudal	4"-WC-01	1540
FY-02 A	Válvula solenoide	3"-VM-02	65
HV-02	Válvula manual	10"-WC-05	421
LG-01 A	Nivel visual	CALDERÍN	1453
LG-01 B	Nivel visual	CALDERÍN	1453
LG-02	Nivel visual	CALDERÍN	1453
LI-02 A	Indicador nivel	CALDERÍN	54
LI-02 B	Indicador nivel	CALDERÍN	54

LI-03	Indicador nivel	CALDERÍN	54
LT-02	Transmisor nivel	CALDERÍN	1246
LT-03	Transmisor nivel	CALDERÍN	1246
PI-01 A	Indicador presión	CALDERÍN	35
PI-01 B	Indicador presión	CALDERÍN	35
PI-02	Indicador presión	CALDERA	35
PI-03	Indicador presión	SOBRECAL.	35
PI-04	Indicador presión	VAPORIZ.	35
PI-05	Indicador presión	ECONOM.	35
PI-07	Indicador presión	8"-VA-03	35
PI-08	Indicador presión	10"-WC-05 MOT	35
PI-09	Indicador presión	10"-WC-05 TURV.	35
PSV-01	Válvula seguridad	CALDERÍN	550
PSV-02	Válvula seguridad	CALDERÍN	550
PSV-03	Válvula seguridad	8"-VA-03	846
PSV-04	Válvula seguridad	6"-WC-03	754
PSV-08	Válvula seguridad	6"-VB-01	550
PT-01	Transmisor presión	CALDERÍN	1246
PT-06	Transmisor presión	8"-VA-03	1246
TE-01	Medidor temperatura	6"-WC-03	216
TE-02	Medidor temperatura	ENT. CALDERA	216
TE-03	Medidor temperatura	SAL. CALDERA	216
TE-04	Medidor temperatura	ECONOM.	216
TE-05	Medidor temperatura	VAPORIZ.	216
TE-06	Medidor temperatura	8"-VA-03	216
TE-07	Medidor temperatura	4"-WC-01	216
TE-08	Medidor temperatura	6"-WC-08	216
TE-10	Medidor temperatura	8"-VA-03	216
TE-11	Medidor temperatura	4"-WC-01	216
TE-12	Medidor temperatura	10"-WC-07	216
TI-01	Indicador temperatura	6"-WC-03	54
TI-02	Indicador temperatura	ENT. CALDERA	54
TI-03	Indicador temperatura	SAL. CALDERA	54
TI-04	Indicador temperatura	ECONOM.	54
TI-05	Indicador temperatura	VAPORIZ.	54
TI-06	Indicador temperatura	8"-VA-03	54
TI-08	Indicador temperatura	6"-WC-08	54
TI-10	Indicador temperatura	8"-VA-03	54
TI-11	Indicador temperatura	4"-WC-01	54
TI-12	Indicador temperatura	10"-WC-07	54
TT-07	Transmisor temperatura	4"-WC-01	1246
TV-07	Válvula temperatura	3"-WC-06	1320

34807

Cables eléctricos

Cable	Long. (m)		
3×95	200	11,95	2389,5
3×16	200	3,28	656
3×2,5	50	0,49	24,5
4×2,5	40	0,67	26,8
Bandejas portacables	125 m	11,25	1406,25
Luminarias fluorescentes con kit de emergencia	72 ud	48,04	3458,88
Interruptores de alumbrado	12 ud	3,5	42
Toma Tierra			
Embarrado	2 ud	91,75	183,5
Puesta tierra de estructuras metálicas	8 ud	3,3	26,4
Puesta a tierra de tuberías	12 ud	6,2	74,4
Puesta a tierra de equipos	4 ud	6,2	24,8
			8313,03

6.2 PRESUPUESTO PROYECTO

MATERIAL

Total: 615.122,86

MONTAJE

Total: 615.122,86

Total: 1.230.245,72

Gastos generales	+13%	159.931,94
Beneficio industrial	+6%	73.814,74
Total:		1.463.992,4
I.V.A.	+16%	234.238,78
TOTAL:		1.698.231,2 €

