

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**



**“MODELO DE GESTION DE OPERACIONES, PARA MEJORAR LOS  
PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACION DE SALAS ELECTRICAS  
EN LA EMPRESA TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC- 2015”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
Para optar el Título Profesional de**

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**SUCUYTANA COSI JUANA NATALY**

**Villa El Salvador  
2016**

## DEDICATORIA

### **A DIOS TODO PODEROSO:**

Por guiarme por el buen camino, y acompañarme en cada paso de mi vida.

### **A MI FUTURO HIJO Y ESPOSO:**

Por darme la oportunidad de ser la madre más feliz del mundo e iniciar una hermosa nueva etapa de mi vida junto a ellos.

### **A MIS PADRES Y HERMANOS:**

Quienes me apoyaron todo el tiempo por sus compañías, consejo, que si no fuera por sus sacrificios no hubiera sido posible concluir mi carrera, mi profundo agradecimiento y gratitud, por brindarme todo su apoyo durante mi formación profesional.

### **A LA MEMORIA DE MI PRIMO HERMANO HUBERT:**

Por todo este tiempo que estuvo cuando yo más lo necesitaba, por sus consejos, por su apoyo incondicional y que ahora descansa en paz.

## **AGRADECIMIENTO**

El desarrollo de este proyecto se hizo posible por la colaboración y aportes de algunas personas que invirtieron tiempo, esfuerzo y creatividad.

Al Licenciado Asesor Marco Antonio Tipismana Neyra, Asesor metodológico, quien, con todo su conocimiento y dedicación, realizó las sugerencias y recomendaciones acertadas que permitieron el desarrollo y conclusión exitosa del presente trabajo.

Al personal de la empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC., compañeros de trabajos y excelentes profesionales con cuales comparto día a día, nuevas experiencias y conocimientos y por la colaboración prestada en todo momento, para el desarrollo de este trabajo.

## RESUMEN

El presente Caso ha sido desarrollado en la empresa Técnicas Metálicas Ingenieros SAC., se presenta un proyecto de Fabricación de 2 Salas Eléctricas, un estudio que tuvo como propósito el Modelo de gestión de las operaciones para mejorar los procesos y procedimientos productivos de la fabricación de salas eléctricas en la empresa Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C. en el año 2015, basado en el método de los 5 procesos del PMBOK.

Para el desarrollo del presente trabajo, se realizó la búsqueda de información basadas en el método de los 5 procesos del PMBOK, para luego definir los Procesos , procedimientos operativos , Mecanismos de Control , Aseguramiento de la Calidad e identificar los Recursos (financieros, humanos e insumos) requeridos para el Proyecto; inmediatamente se analizó el cronograma y alcances del proyecto, se definieron los Medios o Canales de Distribución de la Información relacionada con el proyecto dentro de la organización y se analizarán los Riesgos y Procesos de Contratación del Proyecto y finalmente se definirá una estructura estándar para la Administración y Control de los Proyectos en ejecución.

Se estima que, con la elaboración del presente caso, se logre generar y mejorar los procesos productivos para proyectos a futuros de fabricación de Salas Eléctricas.

## **ABSTRACT**

This case has been developed at the Technical Company Metal ingenious SAC. A draft Manufacture of electrical room, a study was aimed at the management model operations to improve production processes and procedures making presents Technical electrical rooms in Metallic Company ingenious SAC in 2015, based on the method PMBOK 5 processes.

For the development of this work, the search for information based on the method of the 5 processes of the PMBOK was performed, then define the processes, operating procedures, control mechanisms, quality assurance and identify the resources (financial, human and inputs) required for the Project; immediately the schedule and scope of the project was analyzed, the media or channels of distribution of information related to the project within the organization and Risks and Processes Recruitment Project will be analyzed were identified and finally a standard structure will be defined for Administration and control of projects running.

It is estimated that, with the development of this case, is able to generate and improve production processes for future projects Ehouses manufacturing.

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | 11 |
| <b>CAPÍTULO I</b> .....   | 13 |
| <b>1. Problema, justificación y objetivos de la investigación</b> ..... | 13 |
| 1.1. Descripción de la realidad Problemática.....                       | 13 |
| 1.2. Justificación de la investigación.....                             | 14 |
| 1.3. Delimitación de la investigación.....                              | 15 |
| 1.4. Formulación del problema .....                                     | 16 |
| 1.5. Objetivos.....   | 16 |
| 1.5.1. Objetivo general .....   | 16 |
| 1.5.2. Objetivos específicos .....                                      | 16 |
| <b>CAPITULO II</b> .....  | 17 |
| <b>2.Marco de referencia teórico y conceptual</b> .....                 | 17 |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación .....                             | 17 |
| 2.2 Marco Teórico.....  | 18 |
| 2.3. Marco conceptual (definición de términos básicos) .....            | 18 |
| <b>CAPITULO III. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA</b> .....                 | 45 |
| 3.1. Análisis del proyecto.....   | 45 |
| 3.2. Construcción del Modelo Mejorado .....                             | 53 |
| 3.3. Comparación de los Hallazgos (Resultados).....                     | 58 |
| 3.4. Interpretación de Resultados.....                                  | 62 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                | <b>66</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>             | <b>67</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>68</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                      | <b>69</b> |

## **LISTA DE CUADROS**

Cuadro 2.1. Organigrama de Técnicas Metálicas Ingenieros SAC

Cuadro 2.2. Organigrama de Proyectos

Cuadro 2.3. Proceso de Operaciones – Proyectos

Cuadro 3.3.1: Modelo de Gestión

Cuadro 3.3.2: Modelo de Gestión

Cuadro 3.3.3: Tabla de Resumen: de Salas

Cuadro 3.4.1: Resumen de Ratios Óptimos y Reales Sala 01

Cuadro 3.4.2: Resumen de Ratios Óptimos y Reales Sala 02

Cuadro 3.4.3: Resumen de Costo Mano de Obra Sala 01 y Sala 02

Cuadro 3.4.4: Resumen de Tiempo de Trabajo de Sala 01 y Sala 02

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1. Habilitado de Materiales

Figura 2.1. Pintado de Barandas

Figura 2.2. Pintado de Baranda

Figura 3.1. Armado de Plataforma

Figura 3.2: Armado de Plataforma

Figura 4.1. Posicionamiento de la Plataforma

Figura 5.1. Instalación de Plancha Piso

Figura 5.2. Instalación de Plancha Piso

Figura 6.1. Instalación de estructuras para paredes

Figura 6.2. Instalación de Paredes

Figura 7.1. Instalación de cielo raso

Figura 8.1. Fabricación de Plataformas

Figura 8.2. Fabricación de Plataformas

Figura 9.1. Instalación de Cuellos de Paredes

Figura 9.2: instalación de Cuellos de Techo

Figura 10.1. Acabado de Pintura

Figura 11.1. Prueba de Hermeticidad

Figura 12.1. Presentación de Sala Vacía

Figura 3.1.1: Maquinas en mal Estado

Figura 3.1.2: Maquinas en mal Estado

Figura 3.3.1: Personal no cumple con sus funciones

Figura 3.4.1: Posicionamiento de Plataforma

Figura 3.5.1: instalación de pared incorrecta

Figura 3.6.1: instalación de Cielo Raso incorrecto

Figura 3.7.1: Liberación de Área de Calidad

Figura 3.8.1. Soldeo Incorrecto

Figura 3.9.1: Prueba de Hermeticidad

Figura 3.10.1: Ingreso del agua por dentro de las salas

Figura 3.10.2: Presentación de Sala Vacía

Figura 3.11.1: Sala 01

Figura 3.11.2: Sala 02

## INTRODUCCIÓN

El trabajo fue desarrollado en la Empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC., en la Gerencia de Proyectos - LIMA, específicamente en el Departamento de Planificación, Control y Producción (PCP), para la cual se planteó llegar a la fase del caso presente, asimismo fue aprobado por parte de la empresa con llevando a las fases de Implementación y Evaluación de dicho modelo para mejorar la fabricación de Salas Eléctricas.

El desarrollo de este trabajo es de suma importancia, ya que permitió generar y disponer de información efectiva y oportuna para la ejecución del proyecto, con la finalidad de tener utilidades óptimas, garantizar la satisfacción del cliente, con respuestas eficientes, oportunas y contribuir con la optimización de la gestión de la organización

Previo a la inexistencia de este modelo de gestión del proyecto se llevó a cabo de manera arbitraria lo cual provocaba grandes problemas, entre ellos. Planificación errónea, Error por el área control Calidad, La Inasistencia del personal, Falta de capacitación al personal, Falta de máquinas y equipos, Rentabilidad baja.

Por lo anterior, el objetivo principal es Diseñar un modelo de gestión de las operaciones para mejorar los procesos productivos de fabricación de salas eléctricas en la empresa Técnicas Metálicas ingenieros S.A.C.

**En el Capítulo I**, se presenta de manera resumida la Realidad Problemática, Justificación, Delimitación, Formulación del Problema y seguido

por el objetivo general y otros específicos. **En el Capítulo II**, se presenta el Marco de Referencia Teórico y conceptual requerido para el desarrollo de la Investigación, en este caso referida a revisión de documentación e información bibliográfica de relacionada con Gestión y Administración y Control de Proyectos. **En el Capítulo III**, se presenta el Diseño Metodológico requerido para el desarrollo de la Investigación u Objeto de estudio, en este caso referida al método de los 5 procesos del PMBOK. Asimismo se presentan los Resultados obtenidos del desarrollo de la Investigación, que para este caso sería el modelo de gestión propuesto. Finalmente, las correspondientes Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos respectivamente.

## **CAPÍTULO I**

### **1. Problema, justificación y objetivos de la investigación**

#### **1.1. Descripción de la realidad Problemática**

El principal problema del proyecto de la fabricación de la primera sala eléctrica es el incumplimiento de entrega del proyecto culminado donde hubo una inconformidad por parte del cliente, debido a no contar con un modelo de gestión de procesos de operaciones, se ha generado retrasos y duplicidad de tareas que se traducen en pérdida de tiempo y consumo de recursos valiosos para otras actividades o procesos de la organización; todo esto conlleva a la reducción de utilidades.

Tal es el motivo de diseñar el modelo de Gestión para la fabricación de las Salas Eléctricas basado en los 5 procesos del PMBOK, la cual es el estándar mayormente reconocido para manejar y administrar proyectos, por sus ventajas en cuanto a que simplifica el proceso en cinco etapas o fases: Inicio, Planeación, Ejecución, Control y Cierre.

En la fabricación de la Sala eléctrica, se presentaron muchos problemas durante el proceso productivo del proyecto por ende los resultados no fueron

nada favorables lo cual generó pérdidas en utilidades y pérdida en el tiempo de ejecución.

Y en consecuencia de todos estos problemas conlleva a diseñar un modelo de gestión para poder mejorar los procesos productivos de la fabricación de salas eléctricas, que permita a la organización tener un control, poder medir y mejorar cada uno de sus procesos junto a un mejor gestión de sus recursos, para que de esta manera la organización cumpla con cada uno de sus objetivos vitales ,la satisfacción de sus clientes optimizando sus actividades productos en cuanto a fabricaciones de salas eléctricas.

## **1.2. Justificación de la investigación**

La no existencia de un Modelo de Gestión que permita Administrar y Controlar el proyecto de Salas Eléctricas, está incidiendo de manera negativa en incumplimientos de fechas a la hora de entregar proyectos culminados y la inconformidad de los clientes, donde se generan retrasos y duplicidad de tareas que se traducen en pérdida de tiempo y consumo de recursos, valiosos para otras actividades o procesos de la organización.

Por lo cual es necesario diseñar un modelo de gestión de las operaciones para mejorar los procesos y procedimientos productivos del proyecto en ejecución en la empresa Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.

El modelo de gestión para proyectos permitirá a la empresa hacer uso eficiente de sus recursos, y por consiguiente mejorar su calidad de servicio e incrementar su productividad, utilidades y fechas a la hora de entregar los proyectos. Con lo cual lograremos disminuir nuestros costos de operaciones,

teniendo una mejor oferta de servicio al cliente que otras empresas similares del sector.

Facilitará coordinación entre las áreas de la empresa ya que el proceso de operaciones necesariamente tiene que ajustarse a los requerimientos de ventas finanzas y con los objetivos generales de la empresa.

Con este proyecto se espera contribuir y demostrar el extenso campo de aplicaciones de las técnicas y herramientas de carrera de administración de empresas, en el área de Planeamiento y Control de Operaciones, ya que las empresas de este sector operan generalmente siguiendo métodos de planificación a corto plazo sin tener en cuenta el uso de las técnicas modernas de gestión empresarial a largo mediano y largo plazo.

### **1.3. Delimitación de la investigación**

Técnicas Metálicas Ingenieros, Empresa que pertenece al sector de Metalmecánica – Construcción y Minera, está ubicada en la DOS MZ C IT 31 SUBIT. AI URB COLONIZADORES DE VILLA EL SALVADOR.

Se dedica a la producción de fabricación de puentes, viaductos, tiendas de supermercados reconocidos a nivel nacional.

El proyecto de Fabricación de salas eléctricas se ha desarrollado en los meses ABRIL- SETIEMBRE 2015.

## **1.4. Formulación del problema**

¿Cómo mejorar los procesos productivos de la fabricación de salas eléctricas en la empresa Técnicas Metálicas S.A.C?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Diseñar un modelo de gestión de las operaciones para mejorar los procesos productivos de la empresa Técnicas Metálicas ingenieros S.A.C.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar el proceso actual de la fabricación de salas eléctricas
- Definir los Procesos y Mecanismos de Control y Aseguramiento de la Calidad para el proyecto de Salas Eléctricas.
- Identificar los Recursos (Financieros, Humanos y Suministros) requeridos para el proyecto de Salas Eléctricas
- Analizar los Cronogramas y el Alcance del proyecto en desarrollo.
- Definir los Medios o Canales de Distribución de la Información del proyecto.
- Analizar los Riesgos y Procesos de Contratación para el Proyecto en desarrollo.

El desarrollo de este proyecto tendrá como meta un modelo de gestión de operaciones, para mejorar los procesos productivos de fabricación de Salas Eléctricas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

En 2006, **RODRIGUEZ** desarrolló un modelo gestión para la optimización de procesos para el departamento de administración y finanzas de la empresa MULSERSA, C.A., con la finalidad de reducir los tiempos de trabajo y eliminar la duplicidad de tareas, eliminando así los reprocesos.

En 2007, **JIMENEZ** diseñó un modelo de gestión para el control de los recursos empleados en el proyecto de fabricación de los intercambiadores de calor de la empresa SIDETUR, C.A, con el fin de administrar y planificar de Manera eficiente y efectiva todos los recursos tanto humanos como materiales del proyecto.

El diseño del modelo de gestión para la administración y control de proyectos propuesto, tiene mucha similitud con los modelos anteriormente expuestos, en cuanto al área de aplicación y a la naturaleza del trabajo, el cual será desarrollado para el sector de obras y construcción. El modelo de gestión del mismo lo constituye que será desarrollado en base a la metodología de los 5 procesos del PMBOK.

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 La Organización**

Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C es una de las empresas nacionales más grandes en producción de estructuras metálicas con 4 plantas industriales en Lima y Arequipa, participando activamente en el desarrollo del país y del sector privado realizando obras el revestimiento del Estadio Nacional, El Nuevo Teatro Nacional, los paraderos del tren eléctrico.

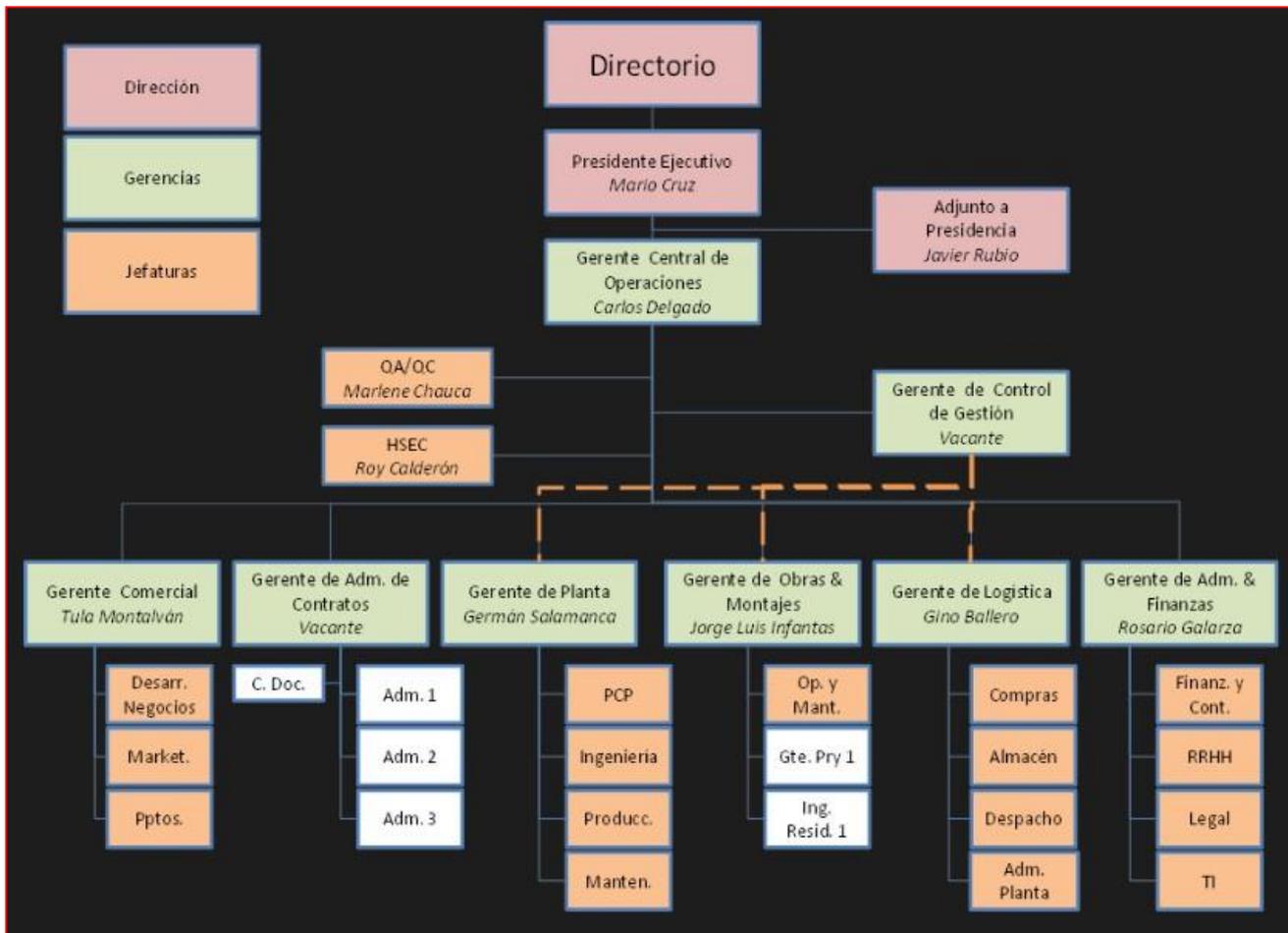
- Su oficina Principal se ubica en Av. Juan de Arona N°151, San Isidro, Lima.
- Planta Principal Km. 17.5 – Antigua panamericana sur Villa el Salvador - Lima

### **2.3 Marco conceptual (definición de términos básicos)**

- Ratio financiera: es la relación entre dos variables. se utilizan para saber cómo analizar un balance de situación.
- PMBOK: es una guía completa de procesos, mejores prácticas, terminologías y pautas que se aceptan como estándares dentro de una empresa industrial.
- Proyecto: Es un esfuerzo temporal para producir un producto, servicio o resultado que es único y que se desarrolla gradualmente.
- Organigrama: es la representación gráfica de la estructura de una empresa o cualquier otra organización, que incluye las estructuras departamentales

## Organigrama de Técnicas Metálicas Ingenieros

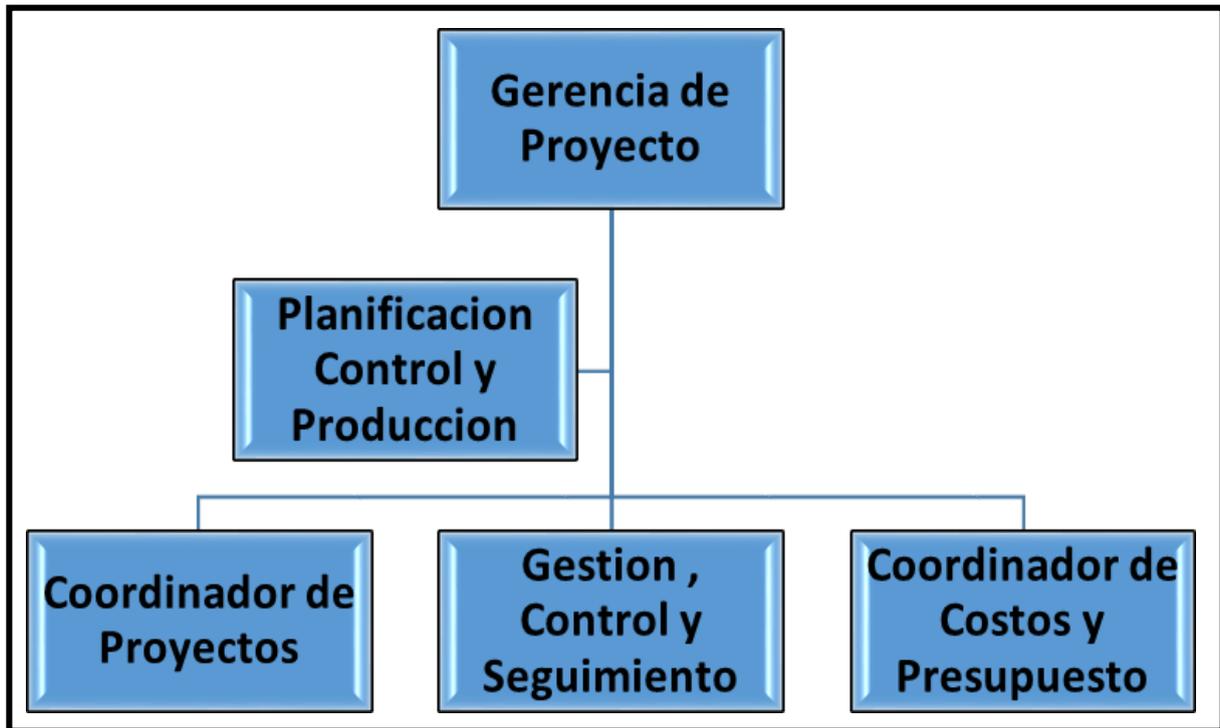
Cuadro 2.1: Organigrama de Técnicas Metálicas Ingenieros SAC



Fuente: Propia

## Organigrama de Proyecto

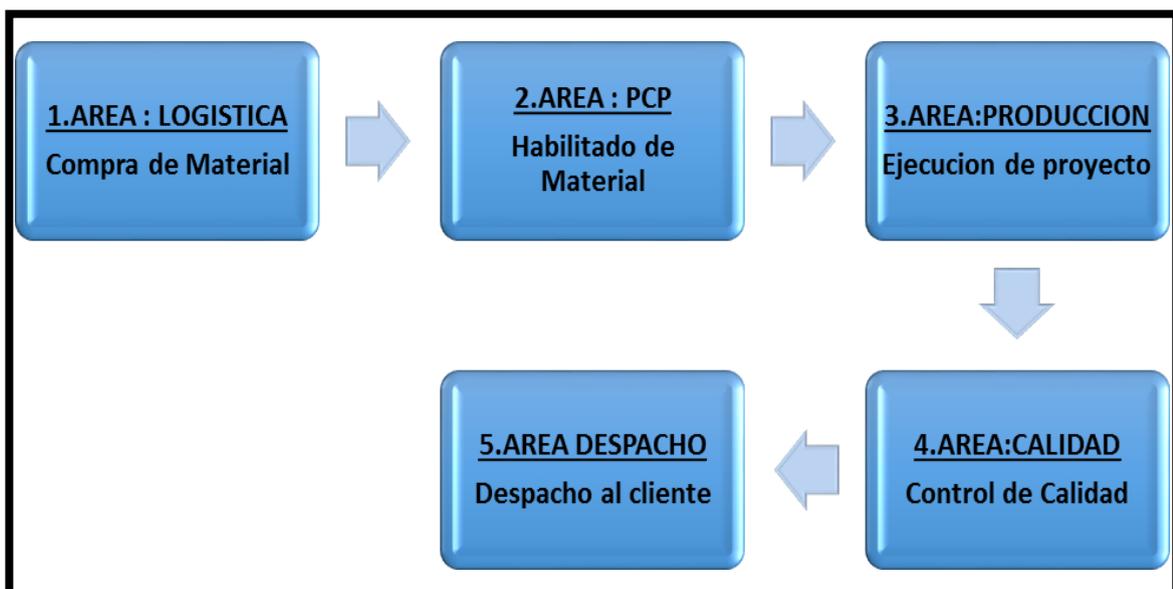
Cuadro 2.2: Organigrama de Proyectos



Fuente Propia

## Organigrama de Proceso de Proyectos

Cuadro 2.3: Proceso de Operaciones – Proyectos



Fuente: Propia

### 2.3.1 El Proyecto

El proyecto de fabricación de salas eléctricas, estuvo bajo la supervisión y el control de la empresa ABB (**ASEA BROWN BOVERI**), cliente directo, es una empresa que brinda soluciones eléctricas y de control, especialmente en el rubro minero.

 **ABB (ASEA BROWN BOVERI): Cliente Directo**

 **TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC: Fabricante**

El objetivo primordial de este proyecto es mejorar los procesos productos de fabricación de salas eléctricas, para garantizar la continuidad de producción en la fabricación de salas eléctricas.

Este proyecto consta de 2 fabricaciones de salas eléctricas, la primera en los meses de Abril – Mayo 2015, y la segunda sala en Agosto 2015, ambas salas comprenden Ingeniería, Aprovechamiento, Suministro y/o fabricación y despacho al cliente.

Cabe destacar que el proyecto se desarrollará por etapas, con fechas de entregas comerciales definidas y establecidas en el contrato, que permitirá poder desarrollar el modelo de gestión de procesos, para mejorar los procesos productivos de la empresa Técnicas Metálicas Ingenieros SAC

## 2.3.2 Proceso de la Fabricación de Salas Eléctricas.

### 1. Habilitado de Materiales:

- Habilitado de materiales de estructuras de plataformas
- Canales cortados, destajados, enderezados y libres de pintura

**Figura 1.1:** Habilitado de Materiales



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

### 2. Pintado de Materiales:

- Canales y Ángulos de Estructura de Plataformas, tubos de Estructuras de Paredes y Techos planchas de pisos soldadas.

**Figura 2.1:** Pintado de Barandas



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 2.2:** Pintado de Baranda



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

### **3. Armado de Plataformas Base:**

- Nivelado de soportes, armado de canales perimetrales, centrales y ángulos
- Limpieza de pintura en zonas a soldar
- Revisión de medidas antes de soldeo
- Soldeo, Enderezado y nivelado de estructura

**Figura 3.1:** Armado de Plataforma



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 3.2:** Armado de Plataforma



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

#### **4. Posicionamiento de la Plataforma:**

- El posicionamiento de la plataforma se considera que la sala se encontrará montada sobre bases metálicas de 1.5 metros de altura en su lugar de operación y para facilitar el trabajo.

**Figura 4.1:** Posicionamiento de la Plataforma



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 5. Instalación de Plancha Piso:

- El piso de la sala va soldado a la estructura de la base y está conformado por planchas de acero.
- Las planchas de acero se colocan sobre el reticulado y se posicionan dejando una separación entre planchas para aplicar la soldadura. Luego se procede a apuntalar y a soldar las planchas a la estructura. Finalmente se sueldan las uniones entre planchas y se realiza la verificación de nivel.

**Figura 5.1:** Instalación de Plancha Piso



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 5.2:** Instalación de Plancha Piso



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## **6. Instalación de Paredes:**

- Actividad realizada en paralelo a plataforma, Habilitado, armado y soldeo de instalación de paredes en llano
- Las paredes exteriores están conformadas por una estructura a base de tubos cuadrados y planchas plegadas de acero.

**Figura 6.1:** Instalación de estructuras para paredes



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 6.2:** Instalación de Paredes



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## **7. Instalación de cielo Raso:**

- Soldados al techo tenemos los ángulos de soporte para el cielo raso, los perfiles para el cielo raso van colocados sobre los ángulos de soporte.
- Instalación de paneles de cobertura final de techo.

**Figura 7.1:** instalación de cielo raso



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 8. Fabricación de Plataformas de Acceso, precamas y escaleras:

- La construcción de la precámara es similar a la del resto del módulo, se utilizan los mismos materiales para el piso, pared, techo y puerta de acceso antipático.
- La función de la precámara es mantener la presurización dentro de la sala y la entrada de polvo o cualquier otro agente contaminante.

**Figura 8.1:** Fabricación de Plataformas



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 8.2:** Fabricación de Plataformas



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 9. Fabricación e Instalación de Cuellos de Pared y Techo:

- Los cuellos de pared se colocan en los calados de pared y techo.

**Figura 9.1:** instalación de Cuellos de Paredes



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 9.2:** instalación de Cuellos de Techo



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 10.Acabados de Pintura:

- El tipo de pintura, el espesor de película y el método de pintado son determinados según requerimiento del cliente.

**Figura 10.1:** Acabado de Pintura



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 11.Prueba de Hermeticidad:

- Prueba de hermeticidad posterior al pre montaje de complementos

**Figura 11.1:** Prueba de Hermeticidad



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 12. Presentación de Sala Vacía:

- Liberación por parte de TMI y aprobado por ABB.

**Figura 12.1:** Presentación de Sala Vacía



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

### 2.2.3 Guía de fundamentos PMBOK

La Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (más conocida como PMBOK) es el estándar más ampliamente reconocido para manejar y administrar proyectos.

Resulta curioso que este texto tenga la fama de ser un manual para dirigir proyectos, o bien que se trata de un texto rigorista y dogmático. Para citar uno de los párrafos introductorios del (PMBOK, 1996):

“Buenas prácticas” no quiere decir que los conocimientos descritos deban aplicarse siempre de manera uniforme en todos los proyectos: el equipo

de dirección del proyecto es el responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado.”

De acuerdo con lo señalado en la cita antes expuesta, la Guía PMBOK es flexible y como su nombre lo indica sirve de guía para la dirección de un proyecto en cualquier organización.

Desde su misma Introducción (PMBOK, 1996) deja muy claro su carácter y finalidad: El conjunto de conocimientos (the body of knowledge) para dirigir un proyecto residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan” En otras palabras, estos conocimientos representan un conjunto vivo, extraordinariamente amplio, producto tanto de la experiencia como del estudio y del desarrollo sistemático. Este conjunto de conocimientos se encuentra distribuido en miles de personas, organizaciones y textos; por ende, el lector no debe esperar tal cosa como un manual que le vaya a explicar los “nueve pasos fáciles para hacer de su proyecto un éxito”.

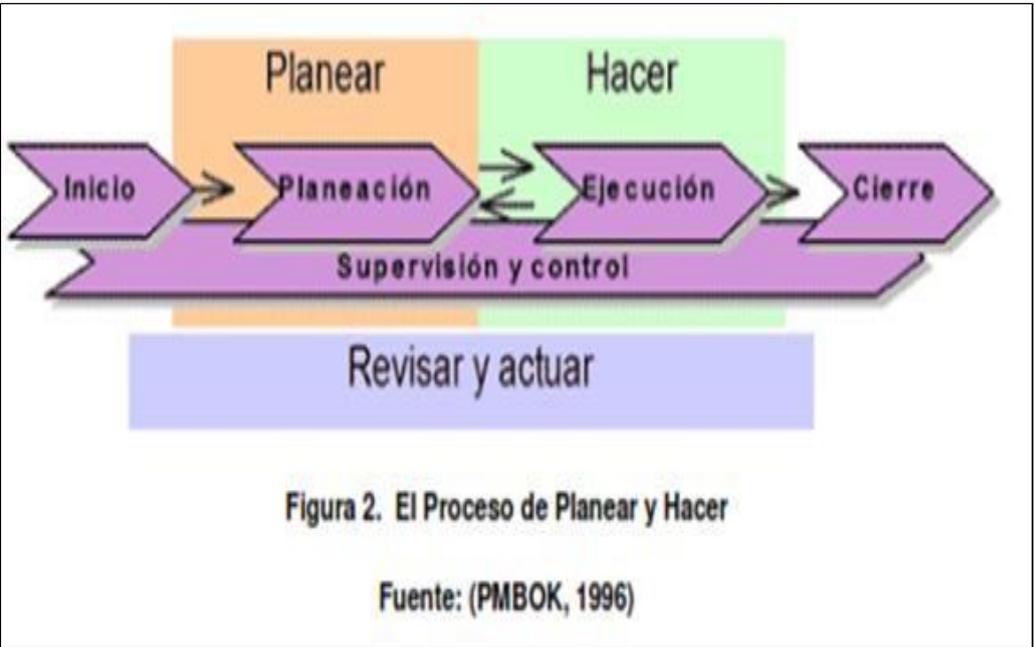
La finalidad del PMBOK, entonces, no es la de exponer las disciplinas, técnicas y experiencias aplicables a la dirección de proyectos, sino simplemente la de identificar el subconjunto de éstas que es generalmente reconocido como buenas prácticas, (PMBOK, 1996).

Para que estas buenas prácticas sean asequibles, el PMBOK divide el conjunto de conocimientos para la dirección de proyectos en cuatro grupos de procesos: todo proyecto (así como sus distintas fases e iteraciones) tiene que transitar por una serie de actividades de inicio, de planeación, de ejecución y

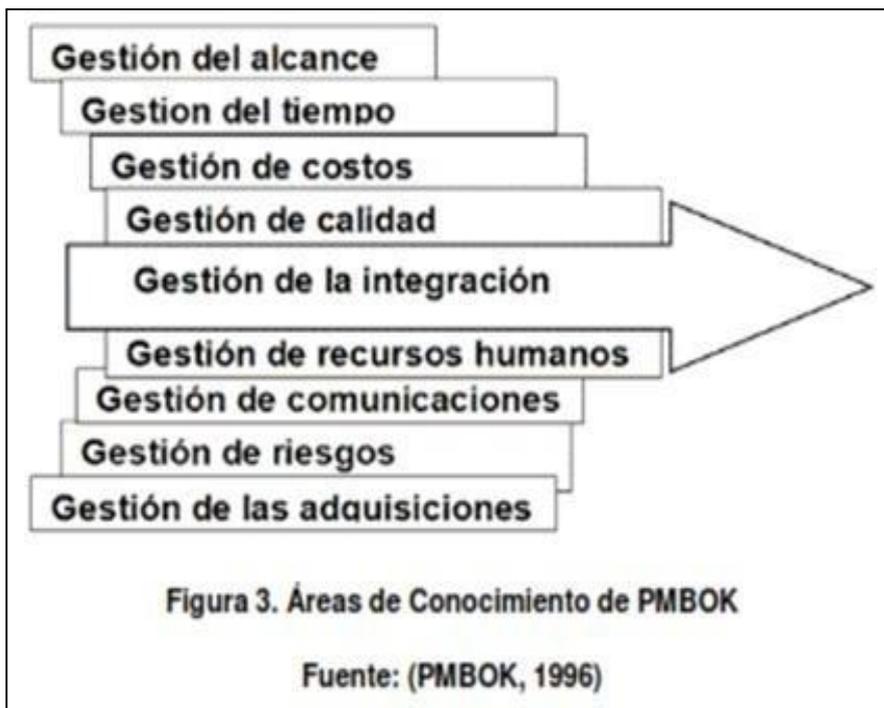
cierre, bajo el gobierno de un grupo de procesos más general de supervisión y cierre (Ver Figura 1).



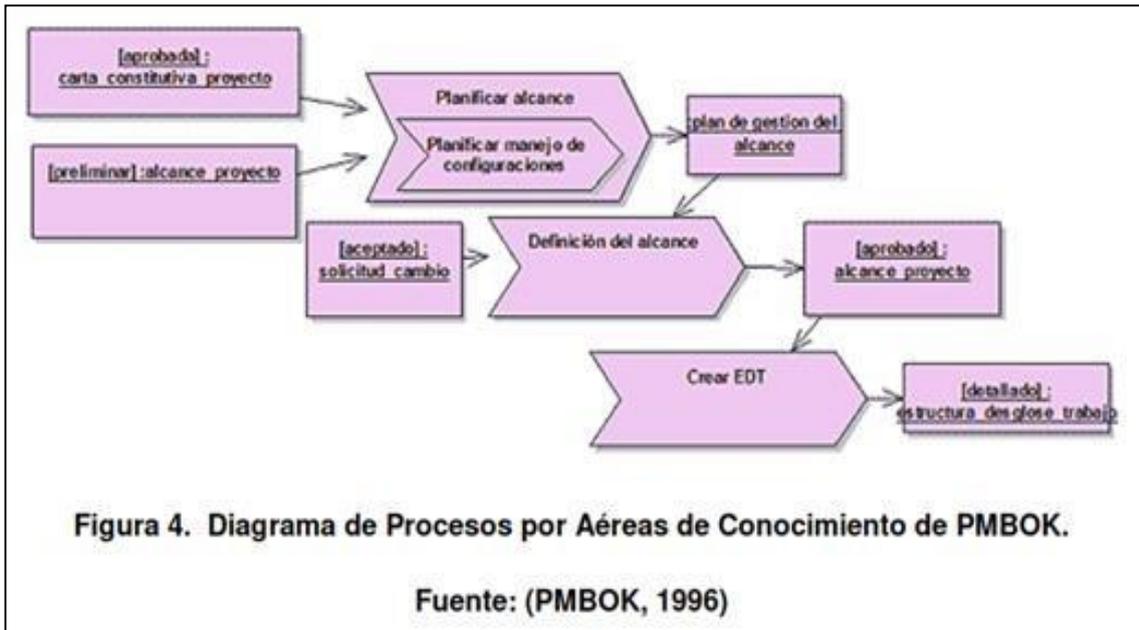
Estos grupos de procesos no representan fases rígidas ni recetas, sino que, grosso modo, equivale al modelo de planear, hacer revisar y actuar (ver figura 2)



El dilema del PMBOK, sin embargo, lo representan las nueve áreas de conocimiento, y que son propiamente las que contienen las técnicas para poder realizar los proyectos. Las nueve áreas de conocimiento son (Ver Figura 3):



Para cada una de estas áreas de conocimiento, el PMBOK recomienda la realización de una serie de procesos. Por ejemplo, la Gestión del alcance comprende los procesos Planificar alcance, Definición del alcance, Crear estructura de desglose de tareas, Verificación de alcance y Control de alcance. Se puede apreciar los primeros tres de éstos en el siguiente diagrama (Ver Figura 4):



Para cada uno de estos procesos de las áreas de conocimiento, el PMBOK plantea o sugiere una serie de entradas, técnicas y salidas. Como ya se ha explicado, el PMBOK identifica las mejores prácticas que son generalmente aceptadas para la realización de cada uno de estos procesos (PMBOK, 1996).

Aunque muchas de las descripciones de estos procesos contienen valiosas observaciones, no se deben considerar como un manual de técnicas, sino más bien como la descripción del estándar para manejo de proyectos. Las técnicas mismas están contenidas en textos de diversos autores, en cursos y en la práctica misma de las organizaciones dedicadas a manejo de proyectos.

## **2.2.2 Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto**

Las Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto, describen conocimiento y prácticas de la administración de proyectos en término de sus componentes de proceso (PMBOK, 1996). Estos procesos han sido organizados en nueve áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación e ilustradas (Ver Figura 5) así:

**1. Administración de la Integración de Proyectos:** describe los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios de un proyecto están coordinados apropiadamente. Consiste en el desarrollo de un plan de proyecto, ejecución del plan de proyecto, y el control de cambios en general.

**2. Administración del Alcance del Proyecto:** describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto incluye todo trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto de manera exitosa. Consiste de la iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance, y control de cambio al alcance.

**3. Administración del Tiempo del Proyecto:** describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control de la programación.

**4. Administración de los Costos del Proyecto:** describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de recursos, estimación de costos, presupuestario de costos, y control de costos.

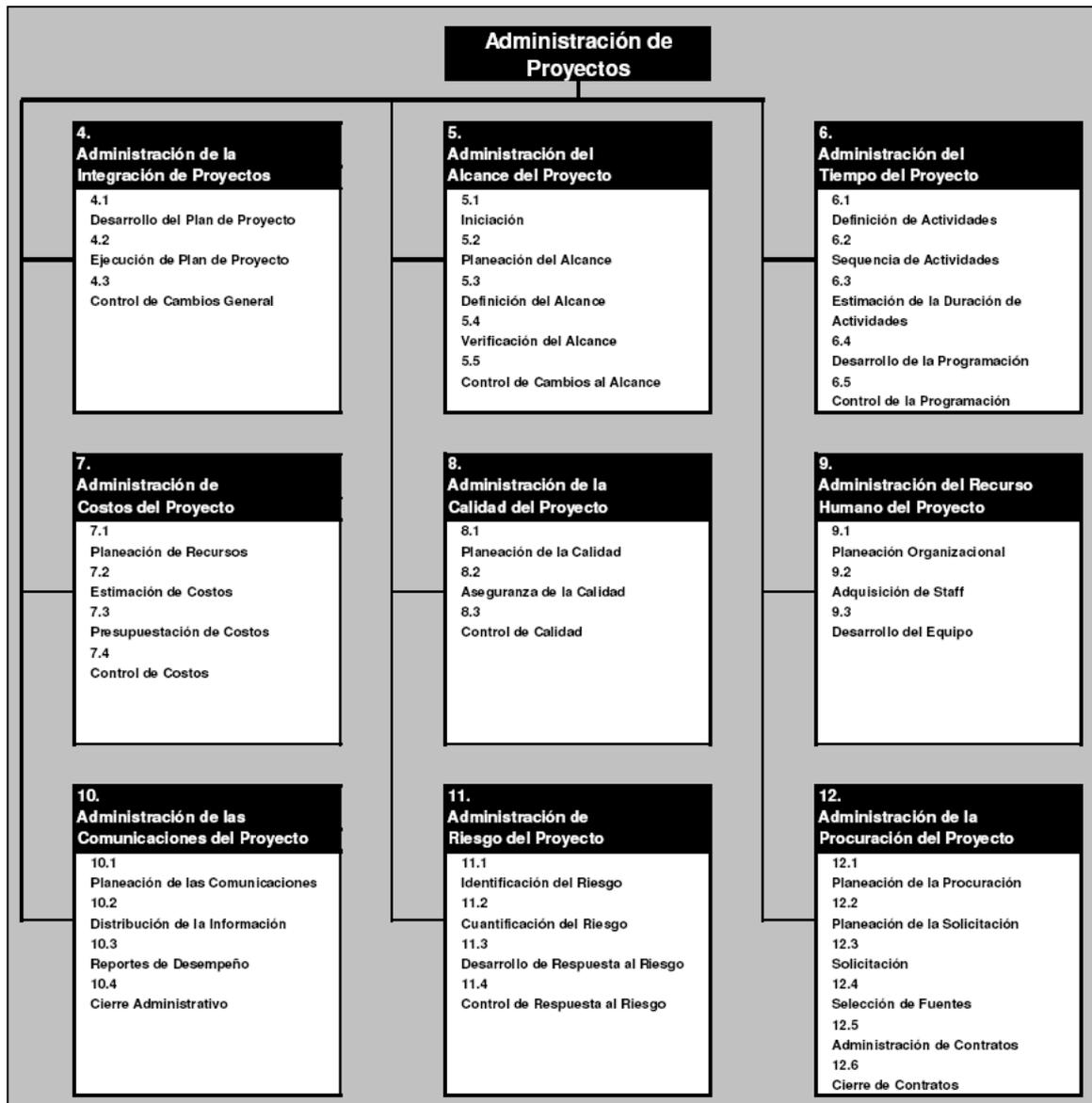
**5. Administración de la Calidad del Proyecto:** describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisficará las necesidades para lo cual fue desarrollado. Consiste en la planeación de la calidad, aseguranza de la calidad, y control de calidad.

**6. Administración de los Recursos Humanos del Proyecto:** describe los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en la planeación organizacional, adquisición de staff, y desarrollo del equipo.

**7. Administración de las Comunicaciones del Proyecto:** describe los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la información del proyecto. Consiste en la planeación de la comunicación, distribución de la información, reportes de desempeño, y el cierre administrativo.

**8. Administración de Riesgo del Proyecto:** describe los procesos concernientes con la identificación, análisis, y respuesta al riesgo del proyecto. Consiste en la identificación del riesgo, cuantificación del riesgo, desarrollo de la respuesta arriesgo, y en el control de la respuesta al riesgo.

**9. Administración de la Procuración del Proyecto:** describe los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de fuera de la organización ejecutora. Consiste en la planeación de la gestión de la procuración, planear la solicitud, la solicitud, selección de proveedores, administración de contratos, y cierre de contratos.

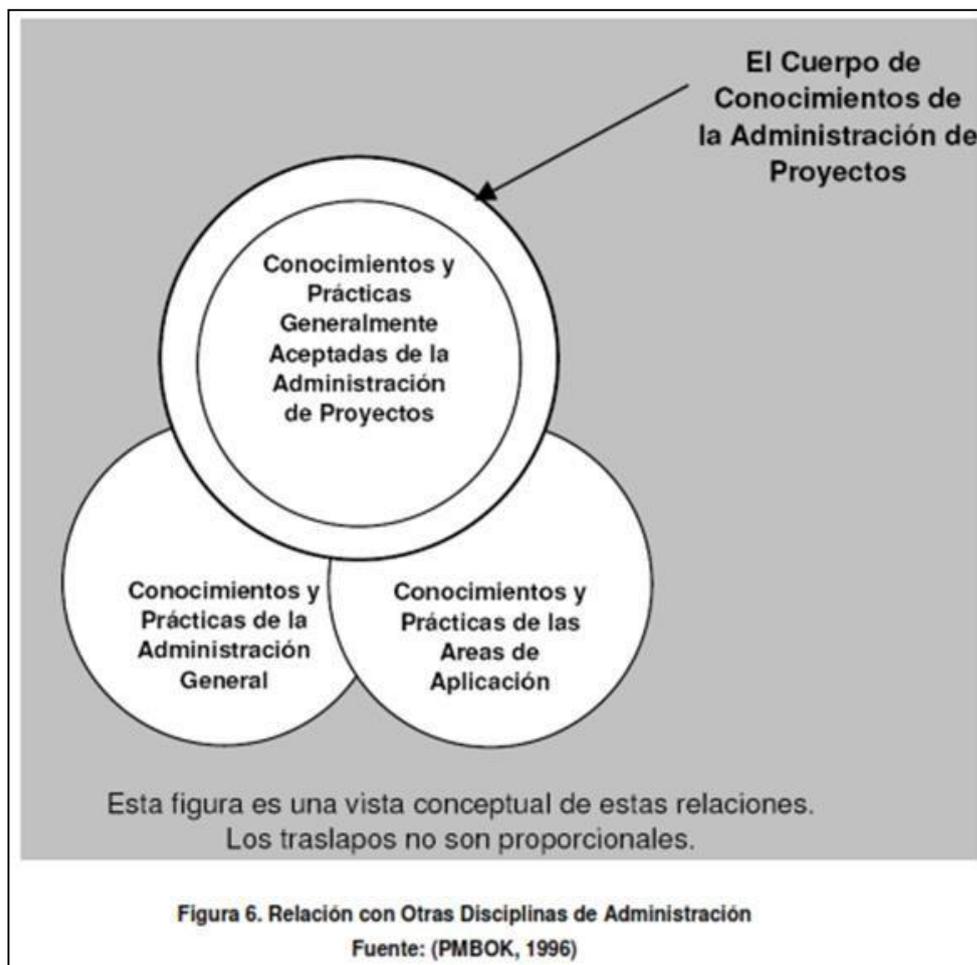


**Figura 5. Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto**

Fuente: (PMBOK, 1996)

## 2.2.4 Relación con otras disciplinas de Administración

Mucho del conocimiento requerido para administrar proyectos es único o casi único a la administración de proyectos (análisis de la ruta crítica y estructura de desglose de trabajo). Sin embargo, el PMBOK traslapa con otras disciplinas de administración (ver Figura 6).



La Administración General, comprende planear, organizar, la consecución de recursos humanos, ejecutar, y controlar las operaciones de una empresa en funcionamiento continuo. La administración general también incluye disciplinas de soporte tales como:

Programación de computadoras, abogacía, estadística y teorías de probabilidad, logística, y administración de personal. El PMBOK traslapa la administración general en áreas – comportamiento organizacional, proyecciones financieras, y técnicas de planeación sólo para nombrar algunas pocas (PMBOK, 1996).

Las áreas de aplicación son categorías de proyectos que tienen elementos comunes significativos en tales proyectos pero que no son requeridos o presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación usualmente están definidas en términos de:

- Elementos técnicos, tales como, desarrollo de software, drogas farmacéuticas, o ingeniería de construcción.
- Elementos de la administración, tales como, contratos con el gobierno o desarrollo de nuevos productos.
- Grupos de industria, tales como los de automóviles, químicos o de servicios financieros.

**1.2.5 Procesos de la guía PMBOK:** La guía PMBOK identifica a 5 procesos que intervienen en cualquier proyecto:

- 1. Inicio:** conformado por 2 procesos menores, cuyo fin es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo.
- 2. Planificación:** este macro proceso incluye 24 procesos destinados a la concreción y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su consecución.

3. **Ejecución:** incluye 8 procesos implicados en el correcto desempeño, acorde a la estrategia adoptada, de las actividades definidas en el proyecto para la consecución de los fines establecidos.
4. **Control y Seguimiento:** once procesos se inscriben en este macroproceso, todos ellos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto.
5. **Cierre:** último macroproceso, formado por dos procesos menores, que cierra el proyecto en su totalidad o alguna fase del mismo refiriendo el grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido.

Como avanzábamos, en cada uno de estos macroprocesos intervienen 10 aspectos clave o áreas de conocimiento, que en la guía PMBOK se enuncian y describen del siguiente modo.

### 2.3. Marco conceptual

- **Guía del PMBOK:** es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el PMI, contiene la guía de prácticas en la gestión de proyectos e el lenguaje común y es reconocido internacionalmente, Es una guía que se debe personalizar en base a cada organización, puede adaptarse a cualquier tipo de alcance, industria y cultura de proyecto.
- **Grupo de Procesos:** también llamado Ciclo de vida de un proyecto.

- **Modelo de gestión:** El término modelo proviene del concepto italiano de *modello*. La palabra puede utilizarse en distintos ámbitos y con diversos significados. Aplicado al campo de las ciencias sociales, un modelo hace referencia al arquetipo que, por sus características idóneas, es susceptible de imitación o reproducción. También al esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja (CASSINI, 2008). El concepto de gestión, por su parte, proviene del latín *gesio* y hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar. Se trata, por lo tanto, de la concreción de diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. La noción implica además acciones para gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar con (CASSINI, 2008). El modelo de gestión que utilizan las organizaciones públicas es diferente al modelo de gestión del ámbito privado. Mientras el segundo se basa en la obtención de ganancias económicas, el primero pone en juego otras cuestiones, como el bienestar social de la población.
- **Administración y control de proyectos:** La administración de proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas, y técnicas a actividades de proyectos de manera que cumplan o excedan las necesidades y expectativas de partidos interesados de un proyecto. De acuerdo con (HAZLER, 2007), cumplir o exceder las necesidades o expectativas de los partidos interesados invariablemente involucran balancear demandas que compiten entre sí, tales como: a) Alcance, tiempo, costo y calidad,

b) Partidos interesados con diferentes necesidades y expectativas, y  
c) Requerimientos identificados (necesidades) y requerimientos no identificados (expectativas).

- **Salas eléctricas:** Se emplean como sub-estaciones transportables para distribuir la energía eléctrica en Media Tensión y Baja Tensión; en lugares donde no es conveniente instalar sub-estaciones de obra civil como por ejemplo en Minas de Tajo abierto, Refinerías, Instalaciones con ambientes con alto contenido de contaminación ambiental, etc .Las Salas Eléctricas se construyen completamente equipadas en fábrica, preparadas para instalarlas sobre columnas de concreto o bases de concreto, facilitando una rápida puesta en servicio
- **Plataformas:** son Tableros horizontales, descubiertos y elevados sobre el suelo, donde se colocan el cuerpo de salas eléctricas.
- **Eficacia:** Para Reinaldo O. Da Silva, la eficacia "está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado.
- **Proyecto:** en un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único que no ha sido realizado con anterioridad.
- **Estructurado:** acción de doblado enderezado de una estructura metálica

- **Soldeo:** soldar una estructura metálica o material de acero
- **Limpieza mecánica;** esmerilar, limpiar los grumos de soldadura que se deja en una estructura metálica.
- **Cielo raso:** Se denomina cielo raso o cielo falso al elemento constructivo situado a cierta distancia del techo. Se construye generalmente de piezas prefabricadas de escayola, PVC, aluminio o acero, soportadas y fijadas mediante una estructura metálica. En el espacio que queda entre el forjado y el cielo falso, denominado plenum, por lo general se disimulan imperfecciones y da paso a las canalizaciones de las instalaciones de iluminación y climatización.
- **Prueba de hermeticidad:** Una prueba hidrostática es la prueba de presión que se realiza a tuberías y equipos para verificar su hermeticidad, confirmar su integridad mecánica y avalar que estén en óptimas condiciones de operación, se debe de aplicar al conjunto de elementos que conforman el sistema garantizando su estanqueidad y hermeticidad tanto al exterior como al interior.

## **CAPITULO III. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

### **3.1. Análisis del proyecto**

A continuación, se detalla los problemas encontrados en cada uno de los procesos de la fabricación de la primera sala eléctrica.

#### **1. Habilitado de Materiales:**

**Problema:** Fallas de máquinas, amoladoras, cizallas, pantógrafos para el corte de los elementos. Existe un error en el proceso de Planificación, por parte de los involucrados, supervisores y jefes de las áreas de producción para el requerimiento de nuevas máquinas y mantenimiento de las maquinas ya usadas, el tiempo de atraso que se tuvo para poder adquirir maquinas es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.1.1:** Maquinas en mal Estado



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 3.1.2:** Maquinas en mal Estado



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 2. Pintado de Materiales:

**Problema:** No existe ningún inconveniente durante el proceso de Pintado de Materiales

## 3. Armado de Plataformas Base:

**Problema:** Falta de compromiso del personal con sus labores encomendadas. Existe un error en el proceso de control por parte del supervisor, el tiempo de retraso es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.3.1:** Personal no cumple con sus funciones



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 4. Posicionamiento de la Plataforma:

**Problema:** El espacio adquirido no fue suficiente para la fabricación de la sala eléctrica. Existe un error en el proceso la Planificación, falta de comunicación y coordinación entre el área de producción y almacén, el tiempo de retraso es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.4.1:** Posicionamiento de Plataforma



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

#### **5. Instalación de Plancha de Piso:**

**Problema:** No existe ningún inconveniente durante el proceso de Instalación de Plancha de Piso

#### **6. Instalación de Paredes:**

**Problema:** El habilitado de material para la pared no estaba a la medida correcta para instalar, se tuvo que volver cortar plancha. Existe un error en el proceso de Ejecución, el tiempo de retraso es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.5.1:** instalación de pared incorrecta



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 7. Instalación de Cielo Raso:

**Problema:** instalación errónea por parte del personal y no se encontraban con el arnés, suspensión por parte de seguridad, horas perdidas. Existen dos errores en el proceso de Ejecución y control, el tiempo de retraso es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.6.1:** instalación de Cielo Raso incorrecto



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 8. Fabricación de Plataformas de Acceso, Precamara y Escaleras:

**Problema:** liberación errónea de la escalera por parte del área de calidad, medidas no acorde con los planos solicitados. Existen dos errores en el proceso de Ejecución y Control. El tiempo de retraso es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.7.1:** Liberación de Área de Calidad



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 9. Fabricación e Instalación de Cuellos de Pared y Techo:

**Problema:** Instalación errónea. Existe un error en el proceso de Ejecución. Por parte del personal y falta de comunicación con los supervisores a cargo. El tiempo de retraso para volver a instalar es de 1 día <> 8 horas muertas.

**Figura 3.8.1. Soldeo Incorrecto**



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

#### **10. Acabados de Pintura:**

**Problema:** No existe ningún inconveniente durante el proceso de acabados de pintura.

#### **11. Prueba de Hermeticidad:**

**Problema:** error en soldeo y liberación final del área de calidad. Existe un error en el proceso de Control y Cierre, falta de capacitación de soldadura para el personal, y falta de liberación por el área de calidad.

**Figura 3.9.1:** Prueba de Hermeticidad



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

**Figura 3.10.1:** Ingreso del agua por dentro de las salas



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

## 12. Presentación de Sala vacía listo para ensamble eléctrico:

**Problema:** No existe ningún inconveniente durante el proceso de Instalación de Presentación de Sala.

**Figura 3.10.2:** Presentación de Sala Vacía



Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

### 3.2. Construcción del Modelo Mejorado

A continuación, se presenta la mejora de la segunda sala eléctrica.

#### 1. INICIO:

- Se da inicio con la aprobación de cotización del proyecto por ambas empresas involucradas para el proyecto de sala eléctrica
- Se coordinó con el área de logística para la compra del material completo para la fabricación.

## **2. PLANIFICACION:**

- Se presentó todo el requerimiento al Área Habilitado para la entrega efectiva de material según plano.
- Se estableció un modelo de gestión en donde se registra los datos e información del cliente asimismo el avance de las horas hombres por categoría y proceso, análisis de los ratios óptimos e indicadores, asimismo los resultados finales, tanto para la sala 01 y sala 02.
- Se presentó el cronograma de fabricación de las 2 salas
- Se lleva a cabo una reunión interna con el área de producción, almacén, calidad y pintura, para coordinación previa al inicio de la fabricación de la segunda sala eléctrica.

## **3. EJECUCION:** Se da inicio a la ejecución del proyecto.

### **1. Habilitado de Materiales:**

**Solución:** Aplicando el segundo proceso del PMBOK la planificación, se ha requerido al área de almacén, el detalle de máquinas usadas, maquinas nuevas y las que se encuentren en mantenimiento, para que el área de producción pueda aprobar que maquina se encuentra apto para el uso en la fabricación de salas eléctricas.

**2. Pintado de Materiales:** no existieron inconvenientes y retrasos con las instalaciones.

**3. Armado de Plataformas Base:**

**Solución:** Aplicando el cuarto proceso el Control, se ha realizado reemplazo de ciertos trabajadores que no cumplen con sus tareas encomendadas, y para iniciar a fabricar la segunda sala se pasó a contratar al personal idóneo para cada puesto.

**4. Posicionamiento de la Plataforma:**

**Solución:** Aplicando el segundo proceso la Planificación, se ha coordinado anticipadamente con el área de almacén para el espacio requerido. Según el mapa de TMI SAC. el espacio estaba conforme con las medidas del plano teóricamente, mas no físicamente, por lo tanto para la fabricación de la segunda sala se hizo un estudio en campo **Instalación de Plancha de**

**Piso:**

**Solución:** no existieron inconvenientes y retrasos con las instalaciones.

**5. Instalación de Plancha de Piso:** No existe ningún inconveniente durante el proceso de Instalación de Plancha de Piso

## **6. Instalación de Paredes:**

**Solución:** Aplicando el tercer proceso la ejecución, se tuvo que capacitar al personal por parte del supervisor, para que la lectura de los planos del personal fuera más eficiente con la instalación.

## **7. Instalación de Cielo Raso:**

**Solución:** Aplicando el tercer y cuarto proceso, Ejecución y Control, se solicitó el constante apoyo del supervisor a cargo para la instalación eficiente por parte del personal y asimismo el constante control por parte del Área de Seguridad para que el personal se encuentre bien equipados con el uso de epps.

## **8. Fabricación de Plataformas de Acceso, Precamara y Escaleras:**

**Solución:** Aplicando el tercer y cuarto, Ejecución y Control del proceso. Se solicitó el constante apoyo del supervisor a cargo para la instalación eficiente por parte del personal asimismo el control por el Área de Seguridad se solicitó de nuevos supervisores del área de calidad para su control.

## **9. Fabricación e Instalación de Cuellos de Pared y Techo:**

**Solución:** Aplicando el tercer y cuarto proceso, La ejecución y control, revisión constante por el supervisor y liberación de calidad.

#### **10. Acabados de Pintura:**

**Solución:** no existieron inconvenientes y retrasos con las instalaciones, los días fueron exactos, Llevando a 2 días de trabajo.

#### **11. Prueba de Hermeticidad:**

**Solución:** Aplicando el Cuarto y Quinto proceso, el Control y Cierre, se envió una carta inconformidad a jefatura del área de calidad por la mala liberación por parte de los supervisores. Así mismo el envió de relación de supervisores aptos para liberación de salas eléctricas.

#### **12. Presentación de Sala vacía listo para ensamble eléctrico:**

**Solución:** no existieron inconvenientes y retrasos con las instalaciones, los días fueron exactos, 1 día de trabajo.

### 3.3. Comparación de los Hallazgos (Resultados).

#### Modelo de Gestión para la Sala 01

- Las horas hombres invertidas para el proyecto de la primera sala es de 1990 Hh.
- La ratio óptimo es de 80 Horas hombres por cada tonelada de fabricación
- El ratio Real es de 100 horas hombres por cada tonelada de fabricación.
- El resultado de las horas hombres pérdidas total fueron 219 hh por faltas del personal, por los inconvenientes que se describieron en el proceso de fabricación, así como, maquinas malogradas, error de control por el área de calidad, errónea instalación y fabricaciones por parte del personal.
- Entre los errores de los procesos se encuentra la planificación, ejecución, control y cierre.



**Figura 3.11.1:** Sala 01

Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de camp

## MODELO DE GESTION PARA LA PRIMERA SALA

**Cuadro 3.3.1: Modelo de Gestión**

| <b>MODELO DE GESTION</b>   |   |   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
|--|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|----------------|-------------|-------|-------|-------|------|
|  |   | <p><b>Proyecto :</b> Salas Electricas ABB</p> <p><b>Cliente :</b> ABB</p> <p><b>OT:</b> 059-2015</p> <p><b>Elaborado por:</b> Nataly Sucuytana</p> <p><b>Aprobado por:</b> Juan de Dios Chavez Borja</p> <p><b>Cantidad :</b> SALA 1</p> <p><b>Código Producto :</b> 059-5712-ER-001-ER1 - Rev 4</p> <p><b>paquete:</b> ENREJADO + CERRAMIENTO</p> <p><b>Fecha de Reporte :</b> 20/05/2015</p> <p><b>Peso Total Asignado :</b> 23,000.00 kg</p> <p><b>Tiempo:</b> 35 DIAS</p> |                         |                         |                         | <p><b>DIMENSIONES UNITARIAS</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Largo</td> <td style="text-align: center;">12848</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td style="text-align: center;">5050</td> </tr> </table> |                         |                |             | Largo | 12848 | Ancho | 5050 |
| Largo  | 12848   |   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| Ancho  | 5050  |   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
|  |   |   |                         |                         |                         |    |                         |                |             |       |       |       |      |
| HORAS HOMBRES POR PROCESO DE FABRICACION POR SEMANA                              | SEM # 1   | SEM # 2   | SEM # 3                 | SEM # 4                 | SEM # 5                 | SEM # 6   | SEM # 7                 |                |             |       |       |       |      |
|  | 06-04-2015 - 11-04-2015                                   | 13-04-2015 - 18-04-2015   | 20-04-2015 - 25-04-2015 | 27-04-2015 - 02-05-2015 | 04-05-2015 - 09-05-2015 | 11-05-2015 - 16-05-2015   | 18-05-2015 - 23-05-2015 |                |             |       |       |       |      |
| PROCESO  | (H-H)   | (H-H)   | (H-H)                   | (H-H)                   | (H-H)                   | (H-H)   | (H-H)                   | Total (hh)     | % Porc.     |       |       |       |      |
| Estructurado   | 95.00   | 229.00  | 146.00                  | 191.00                  | 212.00                  | 163.00  | 0.00                    | 1036.00        | 52%         |       |       |       |      |
| Soldadura  | 87.00   | 119.00  | 124.00                  | 114.00                  | 127.00                  | 88.00   | 0.00                    | 659.00         | 33%         |       |       |       |      |
| Limpieza Mecanica  | 21.00   | 23.00   | 95.00                   | 55.00                   | 57.00                   | 24.00   | 20.00                   | 295.00         | 15%         |       |       |       |      |
| <b>Total Avance</b>  | <b>203.00</b>   | <b>371.00</b>   | <b>365.00</b>           | <b>360.00</b>           | <b>396.00</b>           | <b>275.00</b>   | <b>30.00</b>            | <b>1990.00</b> | <b>100%</b> |       |       |       |      |
| HORAS HOMBRES POR CATEGORIA DE PERSONAL POR SEMANA                               | SEM # 1   | SEM # 2   | SEM # 3                 | SEM # 4                 | SEM # 5                 | SEM # 6   | SEM # 7                 |                |             |       |       |       |      |
|  | 06-04-2015 - 11-04-2015                                   | 13-04-2015 - 18-04-2015   | 20-04-2015 - 25-04-2015 | 27-04-2015 - 02-05-2015 | 04-05-2015 - 09-05-2015 | 11-05-2015 - 16-05-2015   | 18-05-2015 - 23-05-2015 |                |             |       |       |       |      |
|  | H-H   | H-H   | H-H                     | H-H                     | H-H                     | H-H   | H-H                     | Total (hh)     | %           |       |       |       |      |
| Soldador   | 87.00   | 119.00  | 146.00                  | 114.00                  | 127.00                  | 88.00   | 0.00                    | 681.00         | 34%         |       |       |       |      |
| Operario   | 87.00   | 125.00  | 124.00                  | 119.00                  | 136.00                  | 86.00   | 10.00                   | 687.00         | 35%         |       |       |       |      |
| Oficial  | 29.00   | 127.00  | 95.00                   | 127.00                  | 133.00                  | 101.00  | 10.00                   | 622.00         | 31%         |       |       |       |      |
| <b>Total</b>   | <b>203.00</b>   | <b>371.00</b>   | <b>365.00</b>           | <b>360.00</b>           | <b>396.00</b>           | <b>275.00</b>   | <b>30.00</b>            | <b>1990.00</b> | <b>100%</b> |       |       |       |      |
| <b>RESUMEN</b>   |   |   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| Indicadores Generales  | KG  | H-H   | %AVANCE                 |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| FABRICACION SALA 01  | 23,000.00   | 1,990.00  | 100%                    |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| RATIOS/ INDICADORES  | Indicador (HH/KG)   | Indicador (HH/TON)  |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| Ratios Optimos   | 0.08 hh/kg  | 80 hh/Ton   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| Ratios Reales  | 0.10 hh/kg  | 100 hh/Ton  |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| <b>HORAS HOMBRES MUERTAS</b>   |   |   |                         |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| Item   | Descripción   | Tiempo (HH)   | Dias                    |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 1  | falta de Soldador   | 53  | 7                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 2  | falta de Operario   | 60  | 9                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 3  | falta de Oficial  | 32  | 4                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 4  | falta de topografo  | 2   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 5  | HABILITADO DE MATERIALES                                  | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 6  | PINTADO DE MATERIALES                                     | 0   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 7  | ARMADO DE PLATAFORMAS BASE                                | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 8  | POSICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA                          | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 9  | INSTALACION DE PLANCHA DE PISO                            | 0   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 10   | INSTALACION DE PAREDES                                    | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 11   | INSTALACION DE CIELO RASO                                 | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 12   | FABRICACION DE PLATAFORMAS DE ACCESO, PRECAMARAS Y ESCALE | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 13   | FABRICACION E INSTALACION DE CUELLOS DE PARED Y TECHO     | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 14   | ACABADOS DE PINTURA                                       | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 15   | PRUEBA DE HERMETICIDAD                                    | 8   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
| 16   | PRESENTACION DE SALA VACIA LISTO PARA ENSAMBLE ELECTRICO  | 0   | 0                       |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |
|  |   | 219.00  | 20.00                   |                         |                         |   |                         |                |             |       |       |       |      |

## Modelo de Gestión para la Sala 02

- Las horas hombres invertidas para el proyecto de la primera sala es de 1301 hh.
- El ratio óptimo es de 50 horas hombre por cada tonelada de fabricación.
- El ratio Real es de 60 horas hombre para cada tonelada de fabricación.
- El resultado de las horas hombres pérdidas fueron 42 hh, el personal solo fueron prestados por horas.
- No se encontraron errores con respecto al proceso de fabricación ya que se ha prevenido estableciendo y ejecutando los procesos del PMBOK.



**Figura 3.11.2:** Sala 02

Fuente: Fotografía tomada por los autores durante el trabajo de campo

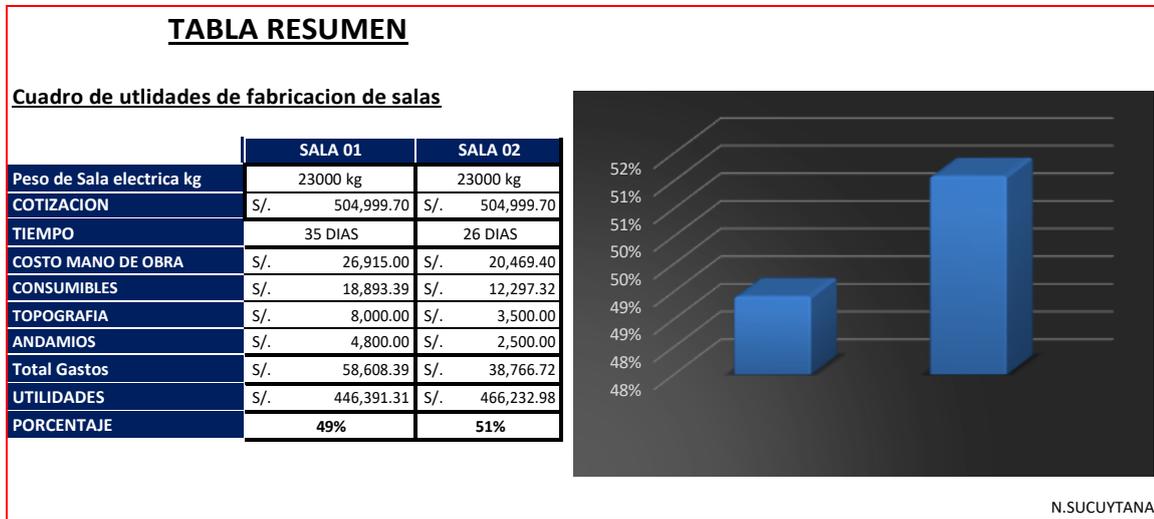
## MODELO DE GESTION PARA LA SEGUNDA SALA

**Cuadro 3.3.2: Modelo de Gestión**

| <b>MODELO DE GESTION</b>  |  | Proyecto : Salas Electricas ABB               |                                    |                                    |                                    | DIMENSIONES UNITARIAS   |             |
|---|--|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|-------------|
|  |  | Cliente : ABB                                 |                                    |                                    |                                    | Largo 12045   |             |
|   |  | OT: 059-2015                                  |                                    |                                    |                                    | Ancho 5050  |             |
|   |  | Elaborado por: Nataly Sucuytana               |                                    |                                    |                                    |  |             |
|   |  | Aprobado por: Juan de Dios Chavez Borja       |                                    |                                    |                                    |   |             |
|   |  | Cantidad : SALA 2                             |                                    |                                    |                                    |   |             |
|  |  | Código Producto : 059-5713-ER-002-ER1 - Rev 4 |                                    |                                    |                                    |   |             |
|   |  | paquete: ENREJADO + CERRAMIENTO               |                                    |                                    |                                    |   |             |
|   |  | Fecha de Reporte : 20/05/2015                 |                                    |                                    |                                    |   |             |
|   |  | Peso Total Asignado : 23,000.00 kg            |                                    |                                    |                                    |   |             |
|   |  | Tiempo: 26 DIAS                               |                                    |                                    |                                    |   |             |
| HORAS HOMBRES POR PROCESO DE FABRICACION POR SEMANA                               | SEM # 1<br>03-08-2015 - 08-08-2015                       | SEM # 2<br>10-08-2015 - 15-08-2015            | SEM # 3<br>17-08-2015 - 22-08-2015 | SEM # 4<br>24-08-2015 - 29-08-2015 | SEM # 5<br>31-08-2015 - 05-09-2015 |   |             |
| PROCESO   | (H-H)  | (H-H)   | (H-H)                              | (H-H)                              | (H-H)                              | Total (hh)  | % Porc.     |
| Estructurado  | 121.00   | 85.00   | 173.00                             | 175.00                             | 42.00                              | 596.00  | 217%        |
| Soldadura   | 80.00  | 112.00  | 100.00                             | 106.00                             | 0.00                               | 398.00  | 145%        |
| Limpieza Mecanica   | 34.00  | 71.00   | 97.00                              | 95.00                              | 10.00                              | 307.00  | 112%        |
| <b>Total Avance</b>   | <b>235.00</b>  | <b>268.00</b>                                 | <b>370.00</b>                      | <b>376.00</b>                      | <b>52.00</b>                       | <b>1301.00</b>  | <b>473%</b> |
| HORAS HOMBRES POR CATEGORIA DE PERSONAL POR SEMANA                                | SEM # 1<br>03-08-2015 - 08-08-2015                       | SEM # 2<br>10-08-2015 - 15-08-2015            | SEM # 3<br>17-08-2015 - 22-08-2015 | SEM # 4<br>24-08-2015 - 29-08-2015 | SEM # 5<br>31-08-2015 - 05-09-2015 |   |             |
|   | H-H  | H-H   | H-H                                | H-H                                | H-H                                | Total (hh)  | %           |
| Soldador  | 80.00  | 112.00  | 100.00                             | 106.00                             | 0.00                               | 398.00  | 145%        |
| Operario  | 81.00  | 127.00  | 135.00                             | 135.00                             | 26.00                              | 504.00  | 183%        |
| Oficial   | 74.00  | 29.00   | 135.00                             | 135.00                             | 26.00                              | 399.00  | 145%        |
| <b>Total</b>  | <b>235.00</b>  | <b>268.00</b>                                 | <b>370.00</b>                      | <b>376.00</b>                      | <b>52.00</b>                       | <b>1301.00</b>  | <b>473%</b> |
| <b>RESUMEN</b>  |  |   |                                    |                                    |                                    |   |             |
| Indicadores Generales   | KG   | H-H   | %AVANCE                            |                                    |                                    |   |             |
| FABRICACION SALA 02   | 23,000.00  | 1,301.00                                      | <b>100%</b>                        |                                    |                                    |   |             |
| RATIOS/ INDICADORES   | Indicador (HH/KG)  | Indicador (HH/TON)                            |                                    |                                    |                                    |   |             |
| Ratios Optimos  | 0.05 hh/kg   | 50 hh/Ton                                     |                                    |                                    |                                    |   |             |
| Ratios Reales   | 0.06 hh/kg   | 60 hh/Ton                                     |                                    |                                    |                                    |   |             |
| Item  | Descripción  |   |                                    | Tiempo (HH)                        | Dias                               |   |             |
| 1   | falta de Soldador  |   |                                    | 18                                 | 3                                  |   |             |
| 2   | falta de Operario  |   |                                    | 8                                  | 1                                  |   |             |
| 3   | falta de Oficial   |   |                                    | 16                                 | 2                                  |   |             |
| 4   | falta de topografo                                       |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 5   | HABILITADO DE MATERIALES                                 |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 6   | PINTADO DE MATERIALES                                    |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 7   | ARMADO DE PLATAFORMAS BASE                               |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 8   | POSICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA                         |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 9   | INSTALACION DE PLANCHA DE PISO                           |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 10  | INSTALACION DE PAREDES                                   |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 11  | INSTALACION DE CIELO RASO                                |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 12  | FABRICACION DE PLATAFORMAS DE ACCESO, PRECAMARAS Y ESCAL |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 13  | FABRICACION E INSTALACION DE CUELLOS DE PARED Y TECHO    |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 14  | ACABADOS DE PINTURA                                      |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 15  | PRUEBA DE HERMETICIDAD                                   |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
| 16  | PRESENTACION DE SALA VACIA LISTO PARA ENSAMBLE ELECTRICO |   |                                    | 0                                  | 0                                  |   |             |
|   |  |   |                                    | 42.00                              | 6.00                               |   |             |

## Tabla de Resumen de Sala 01 y Sala 02

Cuadro 3.3.3: Tabla de Resumen: de Salas



Fuente Propia

### 3.4. Interpretación de Resultados.

Como se puede apreciar, los resultados fueron favorables para la fabricación de sala segunda sala eléctrica, hubo utilidades 2% a diferencia de la primera sala, con el diseño del modelo de gestión y la aplicación de los 5 procesos de la guía del PMBOK, llevado así un control más eficaz.

- Las ratios óptimas de la primera sala a diferencia de la segunda sala son de 30 horas hombres por una tonelada de fabricación, esto ha generado una pérdida en utilidades.

**Cuadro 3.4.1:** Resumen de Ratios Óptimos y Reales Sala 01

| <b>RESUMEN SALA 01</b>       |                          |                           |                |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| <b>Indicadores Generales</b> | <b>KG</b>                | <b>H-H</b>                | <b>%AVANCE</b> |
| <b>FABRICACION SALA 01</b>   | 23,000.00                | 1,990.00                  | <b>100%</b>    |
| <b>RATIOS/ INDICADORES</b>   | <b>Indicador (HH/KG)</b> | <b>Indicador (HH/TON)</b> |                |
| <b>Ratios Optimos</b>        | 0.08 hh/kg               | 80 hh/Ton                 |                |
| <b>Ratios Reales</b>         | 0.10 hh/kg               | 100 hh/Ton                |                |

Fuente Propia

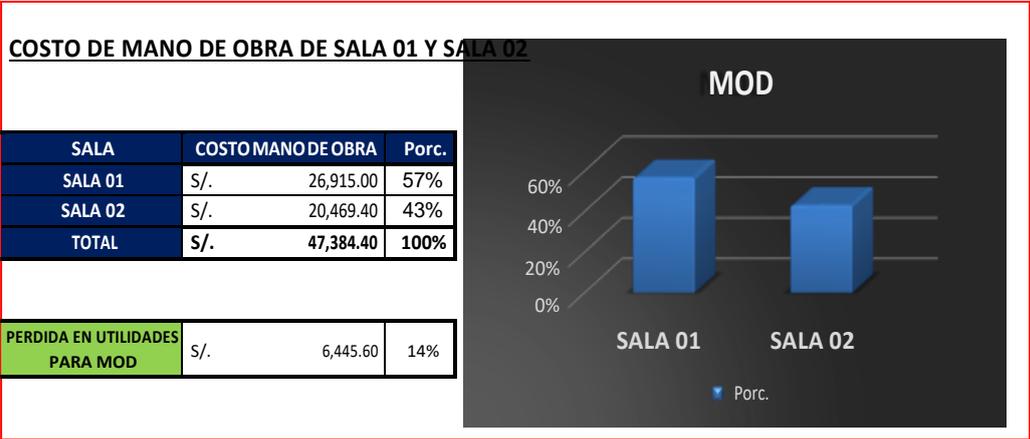
**Cuadro 3.4.2:** Resumen de Ratios Óptimos y Reales Sala 02

| <b>RESUMEN SALA 02</b>       |                          |                           |                |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| <b>Indicadores Generales</b> | <b>KG</b>                | <b>H-H</b>                | <b>%AVANCE</b> |
| <b>FABRICACION SALA 02</b>   | 23,000.00                | 1,301.00                  | <b>100%</b>    |
| <b>RATIOS/ INDICADORES</b>   | <b>Indicador (HH/KG)</b> | <b>Indicador (HH/TON)</b> |                |
| <b>Ratios Optimos</b>        | 0.05 hh/kg               | 50 hh/Ton                 |                |
| <b>Ratios Reales</b>         | 0.06 hh/kg               | 60 hh/Ton                 |                |

Fuente Propia

**Costo de Mano de Obra:** Perdida en utilidades de mano de obra para la fabricación de la primera sala, ya que se invirtió un 14% más que equivale a S/.6445.60 de utilidades no habidas.

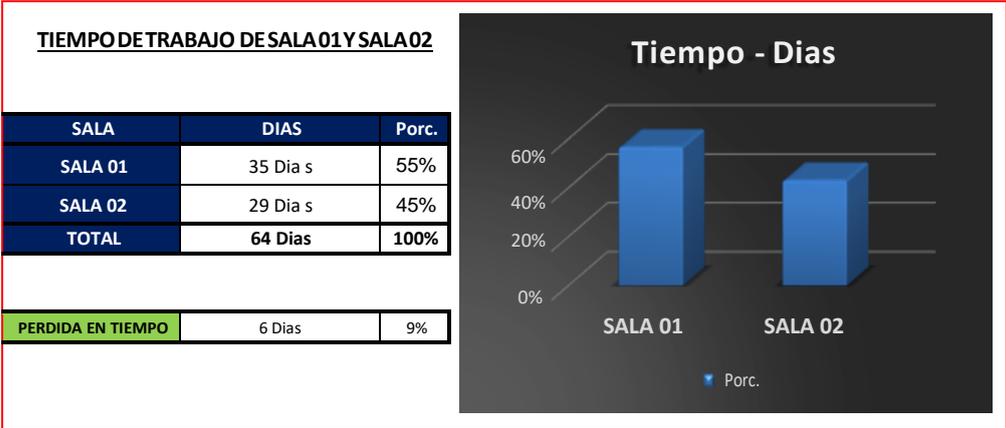
**Cuadro 3.4.3:** Resumen de Costo Mano de Obra Sala 01 y Sala 02



Fuente Propia

**Tiempo de Fabricación:** el tiempo que ha requerido trabajar en la primera Sala es de 35 Días, haciendo una diferencia de 9 días con la segunda sala.

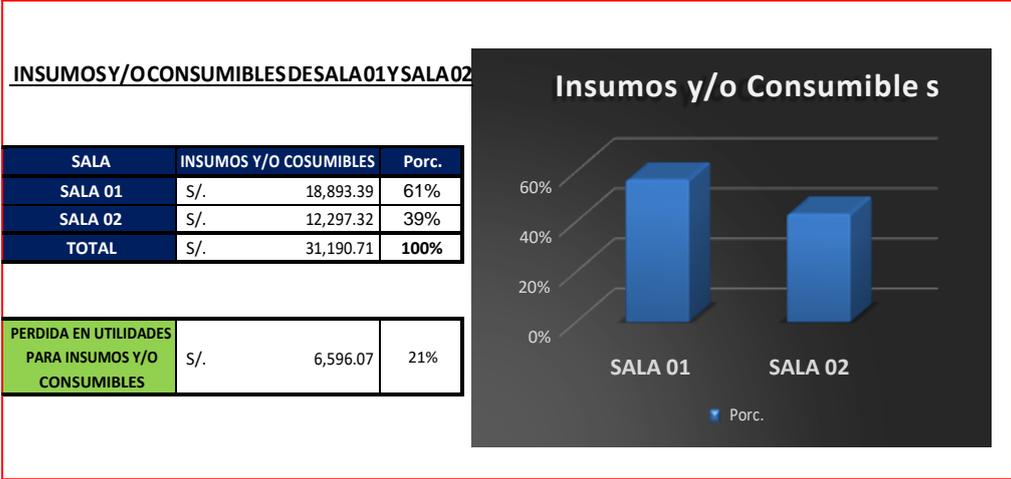
**Cuadro 3.4.4:** Resumen de Tiempo de Trabajo de Sala 01 y Sala 02



Fuente Propia

**Costo de Insumos y/o Consumibles:** Los insumos y/o consumibles para la fabricación de la primera sala a diferencia de la segunda sala es de S/.6596.07, esto es mucha inversión y pérdida en dinero para la empresa.

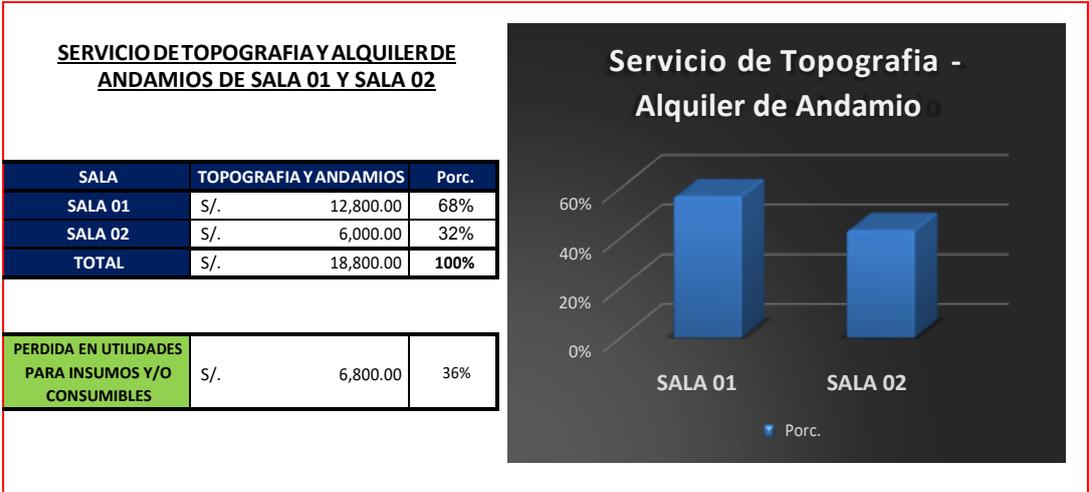
**Cuadro 3.4.5:** Resumen de Insumos y Consumibles de Sala 01 y Sala 02



Fuente Propia

**Servicio de Topografía y Alquiler de Andamios:** A comparación de la sala 01, se ha requerido del servicio y alquiler de andamios por 26 días. Ya que es menos tiempo en la fabricación para la sala 02, asimismo menos inversión.

**Cuadro 3.4.6:** Resumen Servicio de Topografía y Alquiler de Andamios de Sala 01 y Sala 02



Fuente Propia

## **CONCLUSIONES**

1. El Modelo de Gestión desarrollado, le permite a la Empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C.
  - a. Implementar los 5 procesos del PMBOK a los Proyectos en desarrollo o ejecución en un determinado Momento.
  - b. Implementar los 5 procesos del PMBOK al Estado de Avance General de un determinado Proyecto.
  - c. Implementar los 5 procesos del PMBOK el Estado de Avance de Ingeniería de un determinado Proyecto.
  - d. Implementar los 5 procesos del PMBOK al Estado de Avance de Aprovechamiento de un determinado Proyecto.
  - e. Implementar los 5 procesos del PMBOK al Estado de Avance de Cierre de un determinado Proyecto.
2. El desarrollo del trabajo permitió revisar los procesos y mecanismos de aseguramiento de la calidad, los recursos y los programas o cronogramas de los proyectos en desarrollo de la Empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS SAC. EN EL AÑO 2015.
3. El Modelo de Gestión desarrollado, permite mejorar sistema de Medición, Control, Evaluación y Seguimiento de cada Proyecto, así como poder determinar oportunamente, posibles desviaciones con la finalidad de corregirlas a tiempo.
4. La implantación o implementación del Modelo de Gestión desarrollado podrá contribuir a mejorar la eficiencia del área de planificación, tanto del punto de vista del cumplimiento de las metas como en la satisfacción del cliente, en virtud de poder dar respuestas oportunas y efectivas.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo con el desarrollo de este trabajo a continuación se presenta una serie de recomendaciones, con la finalidad lograr una culminación exitosa del Desarrollo del Modelo de Gestión para la Administración y Control de los Proyectos en Ejecución de la Empresa TECNICAS METALICAS INGENIEROS S.A.C., las cuales se mencionan a continuación:

1. Implementar el Modelo de Gestión desarrollado en este trabajo, el cual contribuirá a mejorar la eficiencia del área de planificación, tanto del punto de vista del cumplimiento de las metas como en la satisfacción del cliente, en virtud de poder dar respuestas oportunas y efectivas.
2. Velar por la disponibilidad de la información requerida para alimentación del Modelo de Gestión de forma efectiva y oportuna, para poder garantizar los resultados esperados de forma eficiente.
3. Realizar un análisis permanente del Modelo de Gestión en periodos de tiempo, para visualizar su comportamiento y las posibles desviaciones con la finalidad de tomar las decisiones necesarias y realizar los correctivos necesarios.
4. Crear un cambio de cultura liderizada por los Gerentes y dirigida hacia los Jefes y Supervisores, la cual este orientada hacia la búsqueda de la excelencia de gestión, con criterios de calidad y productividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PABLO LLEDO, GUSTAVO RIVALORA (2006). ADMINISTRACION DE LEAN DE PROYECTOS- Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos
2. NARVÁEZ, J. (2006). La Investigación Aplicada. Cuarta Edición. Editorial Romor.
3. PMBOK (1996). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMI). Tercera Edición. Documento en línea de PMBOKEspañol.pdf. Disponible en Internet (2007).
4. RODRIGUEZ, JAVIER (2006). Modelo de gestión para la optimización de procesos para el departamento de administración y finanzas de la empresa MULSERSA, C.A.,
5. CASSINI, R (2008). Definición de modelo de gestión, Documento en línea de modelo-de-gestión. Disponible en <http://www.google.co.ve/search/definicion+de+modelo+de+gestion.pdf>
6. HAZLER, T (2007). Guía de Conocimientos de la Administración de Proyectos (PMI). Disponible en [http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/willydev\\_pm\\_bok.pdf](http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/willydev_pm_bok.pdf)

## **ANEXOS**

ANEXO 01: Presupuesto de Fabricación de Salas Eléctricas

ANEXO 02: Cuadro de comparación de Procesos de las Salas

ANEXO 03: Cronograma de la fabricación de la Primera Sala

ANEXO 04: Cronograma de la fabricación de la Segunda Sala

ANEXO 05: Planilla de Pago del Personal

ANEXO 06: Asistencia del Personal de la Primera Sala

ANEXO 07: Asistencia del Personal de la Segunda Sala

ANEXO 08: Cuadro de Insumos y/o Consumibles para la primera Sala

ANEXO 09: Cuadro de Insumos y/o Consumibles para la segunda Sala

ANEXO 10: Plano de Salas

## ANEXO 01: Presupuesto de Fabricación de Salas Eléctricas

| PRESUPUESTO : SUMINISTRO DE SALA ELECTRICA                    |  |         |                |                      |                       |
|---|--|---------|----------------|----------------------|-----------------------|
| PROYECTO: AMPLIACION DE OPERACIONES MINAY PLANTA DE BENEFICIO |  |         | No. PRESUPUEST | TM-0257-3-14         |                       |
| CLIENTE: ABB SA   |  |         | FECHA          | 05/05/2015           |                       |
| PROPIETARIO: SHOU GANG  |  |         | ELABORÓ        | MG                   |                       |
| LUGAR: SAN JUAN DE MARCONA. PROV. NAZCA. REGIONICA            |  |         | REVISÓ         | JLAG                 |                       |
| REV. 4  |  |         | APROBÓ:        | MA                   |                       |
| SALA 5712-ER-001  |  |         |                |                      |                       |
| Item  | Descripción  | Unidad  | Cantidad       | Precio Unitario US\$ | Sub Total US\$        |
|   | <b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>  |         |                |                      | <b>2,749.26</b>       |
| 1.10  | INGENIERIA DE DETALLE - DISEÑO Y MEMORIA DE CALCULO DE ESTRUCTURA METALICA - PROYECTO Y DETALLES DE ESTRUCTURACION, FABRICACION Y PLANOS DE MONTAJE PARA ELEMENTOS SUELTOS (ESCALERAS, PLATAFORMAS, BARANDAS ETC.) - DOSSIER DE CALIDAD. | glb     | 1.00           | 2,749.26             | 2,749.26              |
|   | <b>PLATAFORMA BASE-PISO</b>  |         |                |                      | <b>51,562.88</b>      |
| 1.20  | ESTRUCTURA SOPORTE (VIGAS, ESTRUCTURA DE REFUERZO y LIFTING LUGS) Acabado pintado  | Kg      | 9,135.13       | 3.22                 | 29,371.73             |
|   | PISO METALICO (Acabado pintado)  | Kg      | 6,562.51       | 3.11                 | 20,420.72             |
|   | INSTALACION PANEL LANA DE ROCA   | m2      | 129.00         | 13.72                | 1,770.42              |
|   | <b>COBERTURA LATERAL</b>   |         |                |                      | <b>32,602.38</b>      |
| 1.30  | ESTRUCTURA METALICA DE REFUERZO, ACCESORIOS (Acabado pintado)  | Kg      | 1,272.71       | 3.39                 | 4,312.91              |
|   | ESTRUCTURA METALICA EXTERIOR (Acabado pintado)   | Kg      | 5,561.91       | 4.37                 | 24,294.16             |
|   | ESTRUCTURA METALICA INTERIOR (Acabado pintado)   | kg      | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
|   | INSTALACION PANEL LANA DE ROCA   | m2      | 299.90         | 13.32                | 3,995.32              |
|   | <b>COBERTURA SUPERIOR</b>  |         |                |                      | <b>29,185.83</b>      |
| 1.40  | ESTRUCTURA METALICA DE REFUERZO: TUBOS, ANGULOS Y PERFILES (Acabado Pintado)   | kg      | 2,916.67       | 3.58                 | 10,427.15             |
|   | ESTRUCTURA METALICA EXTERIOR (Acabado pintado)   | kg      | 3,788.65       | 4.37                 | 16,548.64             |
|   | ESTRUCTURA METALICA INTERIOR (Acabado pintado)   | kg      | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
|   | INSTALACION PANEL DE LANA DE ROCA  | m2      | 129.00         | 17.13                | 2,210.04              |
|   | <b>PUERTAS</b>   |         |                |                      | <b>3,480.93</b>       |
| 1.50  | PUERTA DE ACCESO PERSONAL (Metalica contraplacada c/barra antipánico y hermetica de 1.00x2.20 (incluye instalacion de accesorios).   | glb     | 1.00           | 1,340.57             | 1,340.57              |
|   | PUERTA DE ACCESO EQUIPOS (Metálica contraplacada c/barra antipánico y hermetica 2.00x3.0) Incluye instalación de accesorios  | glb     | 1.00           | 2,140.36             | 2,140.36              |
|   | <b>PLATAFORMAS, BARANDAS, ESCALERAS Y SOPORTE HAVC</b>   |         |                |                      | <b>7,472.72</b>       |
| 1.60  | Suministro de Estructura (escaleras y Plataformas)   | kg      | 504.00         | 3.82                 | 1,925.98              |
|   | Barandas desmontables  | kg      | 263.03         | 4.40                 | 1,156.70              |
|   | Grating (Plataforma y escalera)  | kg      | 718.04         | 3.69                 | 2,648.99              |
|   | Suministro de soporte metálico HVC y Presurización   | Kg      | 420.00         | 4.15                 | 1,741.06              |
|   | <b>OTROS</b>   |         |                |                      | <b>10,454.69</b>      |
|   | Suministro e instalación de canaletas metálicas. (friso fluvial)   | mt / kg | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
|   | Suministro e instalación de Viseras en ingresos de puertas - Tipo verteaguas metálicos   | kg      | 214.31         | 4.15                 | 888.37                |
|   | Colocación Canaleta Pluvial en techo inc. Bajadas de drenaje   | kg      | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
| 1.70  | ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE EMPALME Y SUJECCION P/PANELES LANA ROCA   | glb     | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
|   | Pernos y tuercas de conexión   | kg      | 420.00         | 4.75                 | 1,994.49              |
|   | Calados en zonas de Pase ( Pases sellados con Canal U)   | kg      | 472.50         | 10.47                | 4,946.56              |
|   | Tapas En zona de Pase.   | kg      | 82.43          | 4.15                 | 341.68                |
|   | Columnas provisionales   | kg      | 51.81          | 9.49                 | 491.77                |
|   | Aplicación de piso antideslizante  | m2      | 0.00           | 0.00                 | 0.00                  |
|   | Zocalo acero inoxidable desmontable  | m       | 4.00           | 117.79               | 471.16                |
|   | Tapas de Aluminio  | m2      | 1.20           | 1,100.54             | 1,320.64              |
|   | <b>VARIOS</b>  |         |                |                      | <b>15,521.50</b>      |
| 1.80  | Pre armado y desmontaje ( Para salas de mas de 01 modulo)  | glb     | 1.00           | 6,540.44             | 6,540.44              |
|   | Prueba de Impermeabilidad  | glb     | 1.00           | 2,702.04             | 2,702.04              |
|   | Prueba de soldadura liquidos penetrantes (Todos los cordones de soldadura)   | glb     | 1.00           | 1,230.44             | 1,230.44              |
|   | Prueba de Ultrasonido ( Solo para orejas de izaje)   | glb     | 1.00           | 159.96               | 159.96                |
|   | Izaje  | glb     | 1.00           | 4,888.62             | 4,888.62              |
| <b>Total US\$</b>   |  |         |                |                      | <b>\$ 153,030.20</b>  |
|   |  |         |                |                      | <b>S/. 504,999.67</b> |
| Observaciones :   |  |         |                |                      |                       |
| 1.00 No considera IGv   |  |         |                |                      |                       |
| 2.00 Ver Aclaraciones en Propuesta Tecnica Economica 257-3-14 |  |         |                |                      |                       |

## ANEXO 02: Cuadro de comparación de Procesos de las Salas

| PROCESO DE FABRICACION DE SALAS ELECTRICAS                     |  | SALA 01   |                 | PROBLEMAS EN LA SALA 01 |               |           |         |        | SALA 02   |                 | PROCESOS DE MEJORA DE LA SALA 2 |               |           |         |        |
|--|--|---|-----------------|-------------------------|---------------|-----------|---------|--------|---|-----------------|---------------------------------|---------------|-----------|---------|--------|
| PROCESO  | DESCRIPCION  | PROBLEMAS   | DIAS DE TRABAJO | INICIO                  | PLANIFICACION | EJECUCION | CONTROL | CIERRE | MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS  | DIAS DE TRABAJO | INICIO                          | PLANIFICACION | EJECUCION | CONTROL | CIERRE |
| 1.HABILITADO DE MATERIALES                                     | -Habilitado de materiales de estructuras de plataformas<br>-Canales cortados, destajados, enderezados y libres de pintura en zonas de soldadura  | * FALLAS DE MAQUINAS, MOLADORAS, CIZALAS, PANTOGRAFOS PARA EL CORTE DE LOS ELEMENTOS.   | 3               |                         |               |           |         |        | * SE ADQUIRIÓ Y ENVIO AL AREA DE MANTENIMIENTO LAS MAQUINAS EN REEMPLAZO SI HAY INCONVENIENTES CON LAS MASQUINAS YA USADAS. | 2               |                                 |               |           |         |        |
| 2. PINTADO DE MATERIALES                                       | -Canales y ángulos de estructuras de plataformas<br>-Tubos de estructuras de paredes y techos Planchas de pisos soldadas en pareja<br>-Canales plegados de estructuras de techos Canales y ángulos de estructuras de plataformas   | OK  | 2               |                         |               |           |         |        | OK  | 2               |                                 |               |           |         |        |
| 3.ARMADO DE PLATAFORMAS BASE                                   | -Nivelado de soportes<br>-Armado de canales perimetrales ,centrales y angulos<br>-Limpieza de pintura en zonas a soldar<br>-Revisión de medidas antes de soldeo<br>-Soleo de estructura<br>-Enderezado y nivelado  | *FALTA DE PERSONAL  | 4               |                         |               |           |         |        | * REQUERIMIENTO DE PERSONAL   | 3               |                                 |               |           |         |        |
| 4.POSICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA                             | -Se considera que la sala se encontrará montada sobre bases metálicas de 1.5 metros de altura en su lugar de operación y para facilitar el trabajo.  | * EL ESPACIO NO ESTUVE ACORDE CON EL TAMAÑO DEL MODULO.   | 3               |                         |               |           |         |        | * REQUERIMIENTO DEL AREA DE ALMACEN PARA QUE NOS BRINDE EL ESPACIO SUFICIENTE   | 2               |                                 |               |           |         |        |
| 5.INSTALACION DE PLANCHA DE PISO                               | * El piso de la sala va soldado a la estructura de la base y está conformado por planchas de acero.<br>* Las planchas de acero se colocan sobre el reticulado y se posicionan dejando una separación entre planchas para aplicar la soldadura. Luego se procede a apuntalar y a soldar las planchas a la estructura. Finalmente se sueldan las uniones entre planchas y se realiza la verificación de nivel. | OK  | 3               |                         |               |           |         |        |   | 3               |                                 |               |           |         |        |
| 6.INSTALACION DE PAREDES                                       | -Actividad realizada en paralelo a plataforma<br>-Habilitado, armado y soldeo de techos en llano<br>-Las paredes exteriores están conformadas por una estructura a base de tubos cuadrados y planchas plegadas de acero.   | * EL HABILITADO DE TECHO NO ESTABA EN LA MEDIDA CORRECTA, SE TUVO QUE VOLVER A CORTAR LAS PLANCHAS  | 5               |                         |               |           |         |        | * CONTROL POR PARTE DEL SUPERVISOR PARA LA INSTALACION  | 4               |                                 |               |           |         |        |
| 7.INSTALACION DE CIELO RASO                                    | -Soldados al techo tenemos los ángulos de soporte para el cielo raso. Los perfiles para el cielo raso van colocados sobre los ángulos de soporte.<br>-Instalación de paneles de cobertura final de techo.  | * EL PERSONAL NO SE ENCONTRABA CON EL ARNES PUESTO, FALTA GRAVE Y SUSPECIÓN POR PARTE DE SEGURIDAD, HORAS PERDIDAS  | 4               |                         |               |           |         |        | * CAPACITACION DE SEGURIDAD   | 3               |                                 |               |           |         |        |
| 8.FABRICACION DE PLATAFORMAS DE ACCESO ,PRECAMARAS Y ESCALERAS | Precamara:<br>La construcción de la precámara es similar a la del resto del modulo, se utilizan los mismos materiales para el piso, pared, techo y puerta de acceso antipánico. La función de la precámara es mantener la presurización dentro de la sala y la entrada de polvo o cualquier otro agente contaminante.  | * FABRICACION ERRONEA DE ESCALERA, MEDIDAS NO ACORDE CON LOS PLANOS SOLICITADOS.  | 5               |                         |               |           |         |        | * SE HIZO LOS AJUSTES MINUCIOSAMENTE PARA EVITAR NUEVAMENTE FABRICAR  | 4               |                                 |               |           |         |        |
| 9.FABRICACION E INSTALACION DE CUELLOS DE PARED Y TECHO        | -Los cuellos de pared se colocan en los calados de pared y techo.  | *INSTALACION ERRONEA  | 5               |                         |               |           |         |        | * SE CAPACITO A LOS SOLDADORES  | 4               |                                 |               |           |         |        |
| 10.ACABADOS DE PINTURA   | * El tipo de pintura, el espesor de película y el método de pintado son determinados según requerimiento del cliente.  | OK  | 2               |                         |               |           |         |        | OK  | 2               |                                 |               |           |         |        |
| 11.PRUEBA DE HERMETICIDAD                                      | *Prueba de hermeticidad posterior al pre montaje de complementos   | * NO HUBO UN BUEN SOLDEO, E INGRESÓ EL AGUA DENTRO DE LA SALA ELECTRICA, SE TUVO QUE ESPERAR A QUE SE ENCUENTRE COMPLETAMENTE SECO, Y NUEVAMENTE REALIZAR LA PRUEBA DE HERMETICIDAD, ERROR POR PARTE DE LA LIBERACION DEL | 2               |                         |               |           |         |        | * LIBERACION ERRONEA DE SALA.   | 1               |                                 |               |           |         |        |
| 12.PRESENTACION DE SALA VACIA LISTO PARA ENSAMBLE ELECTRICO    | Liberación por parte de TMI y aprobado por ABB   | OK  | 1               |                         |               |           |         |        | OK  | 1               |                                 |               |           |         |        |

ANEXO 03: Cronograma de la fabricación de la Primera Sala

| ITEM | CRONOGRAMA DE FABRICACION DE LA PRIMERA SALA<br>ELECTRICA | 06/04/2015 | 07/04/2015 | 08/04/2015 | 09/04/2015 | 10/04/2015 | 11/04/2015 | 13/04/2015 | 14/04/2015 | 15/04/2015 | 16/04/2015 | 17/04/2015 | 18/04/2015 | 20/04/2015 | 21/04/2015 | 22/04/2015 | 23/04/2015 | 24/04/2015 | 25/04/2015 | 27/04/2015 | 28/04/2015 | 29/04/2015 | 30/04/2015 | 01/05/2015 | 02/05/2015 | 04/05/2015 | 05/05/2015 | 06/05/2015 | 07/05/2015 | 08/05/2015 | 09/05/2015 | 11/05/2015 | 12/05/2015 | 13/05/2015 | 14/05/2015 | 15/05/2015 | 16/05/2015 | 18/05/2015 | 19/05/2015 | 20/05/2015 |
|------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1    | Habilitado de Materiales                                  | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 2    | Pintado de Materiales                                     |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 3    | Armado de Plataformas                                     |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 4    | Posicionamiento de Plataformas                            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5    | Instalación de Planchas de Piso                           |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 6    | Instalación de Paredes                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 7    | Instalación de Cielo Raso                                 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 8    | Fabricación de Plataformas de Acceso, Escaleras           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 9    | Fabricación e instalación de cuellos y ventanas           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 10   | Acabados de Pintura                                       |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 11   | Prueba de Hermeticidad                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |



ANEXO 05: Planilla de Pago del Personal

PLANILLA TECNICAS METALICAS INGENIEROS

| Proyecto         | Área       | Sala    | Código | Nro.Doc. | Trabajador                          | Cargo        | Rem.X<br>Dia | Remuneracione<br>s | Remu+Beneficio<br>s | MENSUAL      | PAGO NETO<br>MENSUAL |
|------------------|------------|---------|--------|----------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------|----------------------|
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T5993  | 40285699 | ALMESTAR FERIA JOSE LUIS            | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,174.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T7570  | 44062713 | CARRILLO ROJAS MIGUEL<br>ANGEL      | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,224.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T7436  | 42927331 | FARIAS CEVALLOS JOSE<br>HILDEBRANDO | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,224.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T7492  | 75749794 | ARANGO MAMANI BRAIYAN<br>DANIEL     | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 2,878.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T8093  | 44191711 | CHAVESTA NIQUEN JOSE<br>ALEXANDER   | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 2,878.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T5977  | 09403913 | CUIBIN MEJIA CESAR<br>FERNANDO      | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 2,878.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T7396  | 40301946 | BOZA ESCOBAR DANIEL                 | SOLDADO<br>R | S/. 95.00    | S/. 705.00         | S/. 1,050.45        | S/. 4,201.80 | S/. 3,821.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T8228  | 10075329 | CAHUANA HUARHUA RUBEN<br>MARCELINO  | SOLDADO<br>R | S/. 95.00    | S/. 705.00         | S/. 1,050.45        | S/. 4,201.80 | S/. 3,916.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 01 | T7387  | 03694176 | FARIAS SILDARRIAGA JORGE<br>LUIS    | SOLDADO<br>R | S/. 95.00    | S/. 705.00         | S/. 1,050.45        | S/. 4,201.80 | S/. 3,916.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7950  | 70391851 | QUISPE VELASQUEZ LUIS<br>DAVID      | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,224.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T8165  | 45530824 | REATEGUI TORRES BETHMANN<br>RICARDO | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,224.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7716  | 16016483 | SAROMO CHAVEZ YROITO<br>TASAICO     | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,324.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7570  | 44062713 | CARRILLO ROJAS MIGUEL<br>ANGEL      | OFICIAL      | S/. 50.00    | S/. 390.00         | S/. 581.10          | S/. 2,324.40 | S/. 2,324.40         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T6622  | 20560657 | ESPINOZA GALARZA MAURO<br>MANUEL    | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 3,018.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7270  | 44755606 | FERRO PISAÑA ELOY                   | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 3,158.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7195  | 46397130 | QUISPE TITO FRANKLIN                | OPERARI<br>O | S/. 70.00    | S/. 530.00         | S/. 789.70          | S/. 3,158.80 | S/. 3,158.80         |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7930  | 44706666 | GAMBOA GODOY PRUDENCIO              | SOLDADO<br>R | S/. 95.00    | S/. 705.00         | S/. 1,050.45        | S/. 4,201.80 | S/. 4,011.80         |

|                  |            |         |       |          |                                 |            |           |            |              |              |              |
|------------------|------------|---------|-------|----------|---------------------------------|------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T6501 | 44304320 | MARAVI LOPEZ LUIS SATURININO    | SOLDADOR R | S/. 95.00 | S/. 705.00 | S/. 1,050.45 | S/. 4,201.80 | S/. 4,011.80 |
| SALAS ELECTRICAS | PRODUCCION | SALA 02 | T7326 | 44788761 | MUNARRIZ GARRIAZO ANYELO MARTIN | SOLDADOR R | S/. 95.00 | S/. 705.00 | S/. 1,050.45 | S/. 4,201.80 | S/. 4,011.80 |

| CATEGORIA                        | SALA 01              | SALA 02              | Total general        |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| OFICIAL                          | S/. 6,623.20         | S/. 9,097.60         | S/. 15,720.80        |
| OPERARIO                         | S/. 8,636.40         | S/. 9,336.40         | S/. 17,972.80        |
| SOLDADOR                         | S/. 11,655.40        | S/. 12,035.40        | S/. 23,690.80        |
| <b>Total general</b>             | <b>S/. 26,915.00</b> | <b>S/. 30,469.40</b> | <b>S/. 57,384.40</b> |
| <b>HORAS NO TRABAJADAS</b>       |                      | S/. 10,000.00        | S/. 10,000.00        |
| <b>HORAS SOLO TRABAJADAS S/.</b> |                      | <b>S/. 20,469.40</b> | <b>S/. 47,384.40</b> |

ANEXO 06: Asistencia del Personal de la Primera Sala

|      |           | SEM # 1      |     |              |     |              |     |          |     |          |     |              |      |              |          |           |            |          |                           |           |                   |         |     |
|------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|----------|-----|----------|-----|--------------|------|--------------|----------|-----------|------------|----------|---------------------------|-----------|-------------------|---------|-----|
|      |           | Lunes        |     | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves   |     | Viernes  |     | Sábado       |      | Estructurado |          | Soldadura | Limp. Mec. |          | Análisis de Productividad |           |                   |         |     |
| Ítem | Categoría | 06/04/15     |     | 07/04/15     |     | 08/04/15     |     | 09/04/15 |     | 10/04/15 |     | 11/04/15     |      |              |          |           |            |          |                           | Categoría | H-H               | Proceso | H-H |
|      |           | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso  | H-H | Proceso  | H-H | Proceso      | H-H  | OFICIAL      | OPERARIO | SOLDADOR  | OFICIAL    | OPERARIO |                           |           |                   |         |     |
| 1    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 29.0      | -          | -        | SOLDADOR                  | 87.0      | Estructurado      | 95.0    |     |
| 2    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 29.0      | -          | -        | OPERARIO                  | 87.0      | Soldadura         | 87.0    |     |
| 3    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 29.0      | -          | -        | OFICIAL                   | 29.0      | Limpieza Mecánica | 21.0    |     |
| 4    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 29.0     | -         | -          | -        |                           |           |                   |         |     |
| 5    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 29.0     | -         | -          | -        |                           |           |                   |         |     |
| 6    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 21.0     | -         | -          | 8.0      |                           |           |                   |         |     |
| 7    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -        | -         | 13.0       | -        |                           |           |                   |         |     |
| 8    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -        | -         | 13.0       | -        |                           |           |                   |         |     |
| 9    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -        | -         | 13.0       | -        |                           |           |                   |         |     |
|      |           |              |     |              |     |              |     |          |     |          |     |              |      | 16.0         | 79.0     | 87.0      | 13.0       | 8.0      | -                         | 203.0     | -                 | 203.0   |     |

|      |           | SEM # 2      |     |              |      |              |     |              |     |              |     |              |      |              |          |           |            |          |                           |           |                   |         |     |
|------|-----------|--------------|-----|--------------|------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|------|--------------|----------|-----------|------------|----------|---------------------------|-----------|-------------------|---------|-----|
|      |           | Lunes        |     | Martes       |      | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |      | Estructurado |          | Soldadura | Limp. Mec. |          | Análisis de Productividad |           |                   |         |     |
| Ítem | Categoría | 13/04/15     |     | 14/04/15     |      | 15/04/15     |     | 16/04/15     |     | 17/04/15     |     | 18/04/15     |      |              |          |           |            |          |                           | Categoría | H-H               | Proceso | H-H |
|      |           | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H  | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H  | OFICIAL      | OPERARIO | SOLDADOR  | OFICIAL    | OPERARIO |                           |           |                   |         |     |
| 1    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 45.0      | -          | -        | SOLDADOR                  | 119.0     | Estructurado      | 229.0   |     |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 5.00 | -            | 45.0     | -         | -          | -        | OPERARIO                  | 125.0     | Soldadura         | 119.0   |     |
| 3    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |              |      | -            | 40.0     | -         | -          | -        | OFICIAL                   | 127.0     | Limpieza Mecánica | 23.0    |     |
| 4    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |              |      | -            | 40.0     | -         | -          | -        |                           |           |                   |         |     |
| 5    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 40.0         | -        | -         | 5.0        | -        |                           |           |                   |         |     |
| 6    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 |              |      | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0         | -        | -         | 5.0        | -        |                           |           |                   |         |     |
| 7    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.00 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0         | -        | -         | 13.0       | -        |                           |           |                   |         |     |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  |              |     | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 37.0      | -          | -        |                           |           |                   |         |     |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -        | 37.0      | -          | -        |                           |           |                   |         |     |
|      |           |              |     |              |      |              |     |              |     |              |     |              |      | 104.0        | 125.0    | 119.0     | 23.0       | -        | -                         | 371.0     | -                 | 371.0   |     |

## SEM # 3

| Ítem | Categoría | Lunes        |          | Martes       |          | Miércoles    |          | Jueves       |          | Viernes      |         | Sábado       |           | Estructurado | Soldadura | Limp. Mec. | Análisis de Productividad |         |          |       |                   |       |
|------|-----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|---------|--------------|-----------|--------------|-----------|------------|---------------------------|---------|----------|-------|-------------------|-------|
|      |           | 20/04/15     | 21/04/15 | 22/04/15     | 23/04/15 | 24/04/15     | 25/04/15 | OFICIAL      | OPERARIO | SOLDADOR     | OFICIAL | OPERARIO     | CATEGORIA |              |           |            | H-H                       | Proceso | H-H      |       |                   |       |
| 1    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0     |              |           | -            | 40.0      | -          | -                         | -       | SOLDADOR | 124.0 | Estructurado      | 146.0 |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      |              |          | Estructurado | 8.0     | Estructurado | 5.00      | -            | 37.0      | -          | -                         | -       | OPERARIO | 122.0 | Soldadura         | 124.0 |
| 3    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0     | Estructurado | 5.00      | -            | 45.0      | -          | -                         | -       | OFICIAL  | 119.0 | Limpieza Mecánica | 95.0  |
| 4    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0      | Estructurado | 8.0      |              |          | Estructurado | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0     | Limp. Mec.   | 5.00      | 16.0         | -         | -          | 21.0                      | -       |          |       |                   |       |
| 5    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0     | Limp. Mec.   | 5.00      | 8.0          | -         | -          | 37.0                      | -       |          |       |                   |       |
| 6    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0      |              |         | Limp. Mec.   | 5.00      | -            | -         | -          | 37.0                      | -       |          |       |                   |       |
| 7    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0     | Soldadura    | 5.00      | -            | -         | 45.0       | -                         | -       |          |       |                   |       |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      |              |          | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0     | Soldadura    | 5.00      | -            | -         | 37.0       | -                         | -       |          |       |                   |       |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 5.0      | Soldadura    | 8.0     | Soldadura    | 5.00      | -            | -         | 42.0       | -                         | -       |          |       |                   |       |
|      |           |              |          |              |          |              |          |              |          |              |         |              |           | 24.0         | 122.0     | 124.0      | 95.0                      | -       | -        | 365.0 | -                 | 365.0 |

## SEM # 4

| Ítem | Categoría | Martes       |          | Miércoles    |          | Jueves       |          | Viernes      |          | Sábado       |         | Estructurado | Soldadura | Limp. Mec. | Análisis de Productividad |           |      |         |          |       |                   |       |
|------|-----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|---------|--------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|------|---------|----------|-------|-------------------|-------|
|      |           | 27/04/15     | 28/04/15 | 29/04/15     | 30/04/15 | 01/05/15     | 02/05/15 | OFICIAL      | OPERARIO | SOLDADOR     | OFICIAL |              |           |            | OPERARIO                  | Categoría | H-H  | Proceso | H-H      |       |                   |       |
| 1    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0     | Estructurado | 5.00      | -          | 45.0                      | -         | -    | -       | SOLDADOR | 114.0 | Estructurado      | 191.0 |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0     | Estructurado | 5.00      | -          | 45.0                      | -         | -    | -       | OPERARIO | 119.0 | Soldadura         | 114.0 |
| 3    | OPERARIO  |              |          | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      |              |         | Estructurado | 5.00      | -          | 29.0                      | -         | -    | -       | OFICIAL  | 127.0 | Limpieza Mecánica | 55.0  |
| 4    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Estructurado | 8.0     | Limp. Mec.   | 5.00      | 24.0       | -                         | -         | 13.0 | -       |          |       |                   |       |
| 5    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Estructurado | 8.0     | Limp. Mec.   | 5.00      | 24.0       | -                         | -         | 21.0 | -       |          |       |                   |       |
| 6    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Estructurado | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0      | Limp. Mec.   | 8.0     | Limp. Mec.   | 5.00      | 24.0       | -                         | -         | 21.0 | -       |          |       |                   |       |
| 7    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0     |              |           | -          | -                         | 40.0      | -    | -       |          |       |                   |       |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      |              |          | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0     | Soldadura    | 5.0       | -          | -                         | 37.0      | -    | -       |          |       |                   |       |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0      |              |          | Soldadura    | 8.0      | Soldadura    | 8.0     | Soldadura    | 5.0       | -          | -                         | 37.0      | -    | -       |          |       |                   |       |
|      |           |              |          |              |          |              |          |              |          |              |         |              |           | 72.0       | 119.0                     | 114.0     | 55.0 | -       | -        | 360.0 | -                 | 360.0 |

|      |           | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |     | Estructurado | Soldadura | Limp. Mec.  | <b>Análisis de Productividad</b> |              |             |          |           |              |                   |              |
|------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----------|-------------|----------------------------------|--------------|-------------|----------|-----------|--------------|-------------------|--------------|
| Item | Categoría | 04/05/15     |     | 05/05/15     |     | 06/05/15     |     | 07/05/15     |     | 08/05/15     |     | 09/05/15     |           |             |                                  |              |             |          | Categoría | H-H          | Proceso           | H-H          |
|      |           | Proceso      | H-H       | OFICIAL     | OPERARIO                         | SOLDADOR     | OFICIAL     | OPERARIO |           |              |                   |              |
| 1    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 |              |           | -           | 42.0                             | -            | -           | -        | SOLDADOR  | 127.0        | Estructurado      | 212.0        |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 5.00      | -           | 47.0                             | -            | -           | -        | OPERARIO  | 136.0        | Soldadura         | 127.0        |
| 3    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 5.00      | -           | 47.0                             | -            | -           | -        | OFICIAL   | 133.0        | Limpieza Mecánica | 57.0         |
| 4    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 9.0 |              |     | Limp. Mec.   | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00      | 16.0        | -                                | -            | 23.0        | -        |           |              |                   |              |
| 5    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00      | 34.0        | -                                | -            | 13.0        | -        |           |              |                   |              |
| 6    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00      | 26.0        | -                                | -            | 21.0        | -        |           |              |                   |              |
| 7    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00      | -           | -                                | 45.0         | -           | -        |           |              |                   |              |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00      | -           | -                                | 45.0         | -           | -        |           |              |                   |              |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 |              |     | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00      | -           | -                                | 37.0         | -           | -        |           |              |                   |              |
|      |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |           | <b>76.0</b> | <b>136.0</b>                     | <b>127.0</b> | <b>57.0</b> | <b>-</b> | <b>-</b>  | <b>396.0</b> | <b>-</b>          | <b>396.0</b> |

|      |           | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado   |     | Estructurado | Soldadura | Limp. Mec.  | <b>Análisis de Productividad</b> |             |             |          |           |              |                   |              |
|------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|----------|-----|--------------|-----------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|----------|-----------|--------------|-------------------|--------------|
| Item | Categoría | 11/05/15     |     | 12/05/15     |     | 13/05/15     |     | 14/05/15     |     | 15/05/15 |     | 16/05/15     |           |             |                                  |             |             |          | Categoría | H-H          | Proceso           | H-H          |
|      |           | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso  | H-H | Proceso      | H-H       | OFICIAL     | OPERARIO                         | SOLDADOR    | OFICIAL     | OPERARIO |           |              |                   |              |
| 1    | OPERARIO  | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |              |           | -           | 34.0                             | -           | -           | -        | SOLDADOR  | 88.0         | Estructurado      | 163.0        |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |              |           | -           | 34.0                             | -           | -           | -        | OPERARIO  | 86.0         | Soldadura         | 88.0         |
| 3    | OPERARIO  | Estructurado | 9.0 |              |     | Estructurado | 9.0 |              |     |          |     |              |           | -           | 18.0                             | -           | -           | -        | OFICIAL   | 101.0        | Limpieza Mecánica | 24.0         |
| 4    | OFICIAL   | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |              |           | 26.0        | -                                | -           | 8.0         | -        |           |              |                   |              |
| 5    | OFICIAL   | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |              |           | 26.0        | -                                | -           | 8.0         | -        |           |              |                   |              |
| 6    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |              |           | 25.0        | -                                | -           | 8.0         | -        |           |              |                   |              |
| 7    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |              |     |          |     |              |           | -           | -                                | 24.0        | -           | -        |           |              |                   |              |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |              |           | -           | -                                | 32.0        | -           | -        |           |              |                   |              |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |              |           | -           | -                                | 32.0        | -           | -        |           |              |                   |              |
|      |           |              |     |              |     |              |     |              |     |          |     |              |           | <b>77.0</b> | <b>86.0</b>                      | <b>88.0</b> | <b>24.0</b> | <b>-</b> | <b>-</b>  | <b>275.0</b> | <b>-</b>          | <b>275.0</b> |

|      |           | Martes     |     | Miércoles  |     | Jueves   |     | Viernes  |     | Sábado   |     | Estructurado | Soldadura | Limp. Mec. | <b>Análisis de Productividad</b> |          |             |             |           |             |              |             |      |                   |      |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|--------------|-----------|------------|----------------------------------|----------|-------------|-------------|-----------|-------------|--------------|-------------|------|-------------------|------|
| Item | Categoría | 18/05/15   |     | 19/05/15   |     | 20/05/15 |     | 21/05/15 |     | 22/05/15 |     | 23/05/15     |           |            |                                  |          |             |             | Categoría | H-H         | Proceso      | H-H         |      |                   |      |
|      |           | Proceso    | H-H | Proceso    | H-H | Proceso  | H-H | Proceso  | H-H | Proceso  | H-H | Proceso      | H-H       | OFICIAL    | OPERARIO                         | SOLDADOR | OFICIAL     | OPERARIO    |           |             |              |             |      |                   |      |
| 1    | OFICIAL   | Limp. Mec. | 5.0 | Limp. Mec. | 5.0 |          |     |          |     |          |     |              |           | -          | -                                | -        | 10.0        | -           | SOLDADOR  | 0.0         | Estructurado | -           |      |                   |      |
| 2    | OPERARIO  | Limp. Mec. | 5.0 | Limp. Mec. | 5.0 |          |     |          |     |          |     |              |           | -          | -                                | -        | -           | 10.0        | OPERARIO  | 10.0        | Soldadura    | -           |      |                   |      |
|      |           |            |     |            |     |          |     |          |     |          |     |              |           | -          | -                                | -        | -           | -           | -         | 10.0        | 10.0         | OFICIAL     | 10.0 | Limpieza Mecánica | 20.0 |
|      |           |            |     |            |     |          |     |          |     |          |     |              |           | <b>-</b>   | <b>-</b>                         | <b>-</b> | <b>10.0</b> | <b>10.0</b> | <b>-</b>  | <b>20.0</b> | <b>-</b>     | <b>20.0</b> |      |                   |      |

ANEXO 07: Asistencia del Personal de la Segunda Sala

| SEM # 1 |           |              |     |              |     |              |     |          |     |          |     |              |      |              |      |           |            |          |                           |          |                   |       |         |
|---------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|----------|-----|----------|-----|--------------|------|--------------|------|-----------|------------|----------|---------------------------|----------|-------------------|-------|---------|
| Ítem    | Categoría | Lunes        |     | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves   |     | Viernes  |     | Sábado       |      | Estructurado |      | Soldadura | Limp. Mec. |          | Análisis de Productividad |          |                   |       |         |
|         |           | 06/04/15     |     | 07/04/15     |     | 08/04/15     |     | 09/04/15 |     | 10/04/15 |     | 11/04/15     |      |              |      |           |            |          |                           |          |                   |       |         |
|         |           | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso  | H-H | Proceso  | H-H | Proceso      | H-H  | Proceso      | H-H  | OFICIAL   | OPERARIO   | SOLDADOR | OFICIAL                   | OPERARIO | Categoría         | H-H   | Proceso |
| 1       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 29.0      | -          | -        | SOLDADOR                  | 87.0     | Estructurado      | 95.0  |         |
| 2       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 29.0      | -          | -        | OPERARIO                  | 87.0     | Soldadura         | 87.0  |         |
| 3       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 |          |     |          |     | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 29.0      | -          | -        | OFICIAL                   | 29.0     | Limpieza Mecánica | 21.0  |         |
| 4       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 29.0 | -         | -          | -        |                           |          |                   |       |         |
| 5       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 29.0 | -         | -          | -        |                           |          |                   |       |         |
| 6       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Estructurado | 5.00 | -            | 21.0 | -         | -          | 8.0      |                           |          |                   |       |         |
| 7       | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -    | -         | 13.0       | -        |                           |          |                   |       |         |
| 8       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -    | -         | 13.0       | -        |                           |          |                   |       |         |
| 9       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 |          |     |          |     | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -    | -         | 13.0       | -        |                           |          |                   |       |         |
|         |           |              |     |              |     |              |     |          |     |          |     |              |      | 16.0         | 79.0 | 87.0      | 13.0       | 8.0      | -                         | 203.0    | -                 | 203.0 |         |

| SEM # 2 |           |              |     |              |      |              |     |              |     |              |     |              |      |              |       |           |            |          |                           |          |                   |       |         |
|---------|-----------|--------------|-----|--------------|------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|------|--------------|-------|-----------|------------|----------|---------------------------|----------|-------------------|-------|---------|
| Ítem    | Categoría | Lunes        |     | Martes       |      | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |      | Estructurado |       | Soldadura | Limp. Mec. |          | Análisis de Productividad |          |                   |       |         |
|         |           | 13/04/15     |     | 14/04/15     |      | 15/04/15     |     | 16/04/15     |     | 17/04/15     |     | 18/04/15     |      |              |       |           |            |          |                           |          |                   |       |         |
|         |           | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H  | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H | Proceso      | H-H  | Proceso      | H-H   | OFICIAL   | OPERARIO   | SOLDADOR | OFICIAL                   | OPERARIO | Categoría         | H-H   | Proceso |
| 1       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -     | 45.0      | -          | -        | SOLDADOR                  | 119.0    | Estructurado      | 229.0 |         |
| 2       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 5.00 | -            | 45.0  | -         | -          | -        | OPERARIO                  | 125.0    | Soldadura         | 119.0 |         |
| 3       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |              |      | -            | 40.0  | -         | -          | -        | OFICIAL                   | 127.0    | Limpieza Mecánica | 23.0  |         |
| 4       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 |              |      | -            | 40.0  | -         | -          | -        |                           |          |                   |       |         |
| 5       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 40.0         | -     | -         | 5.0        | -        |                           |          |                   |       |         |
| 6       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 |              |      | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0         | -     | -         | 5.0        | -        |                           |          |                   |       |         |
| 7       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.00 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0         | -     | -         | 13.0       | -        |                           |          |                   |       |         |
| 8       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  |              |     | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -     | 37.0      | -          | -        |                           |          |                   |       |         |
| 9       | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0  | Estructurado | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -     | 37.0      | -          | -        |                           |          |                   |       |         |
|         |           |              |     |              |      |              |     |              |     |              |     |              |      | 104.0        | 125.0 | 119.0     | 23.0       | -        | -                         | 371.0    | -                 | 371.0 |         |

| SEM # 3 |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |      |              |      |           |          |            |         |                           |           |                   |         |
|---------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|------|--------------|------|-----------|----------|------------|---------|---------------------------|-----------|-------------------|---------|
| Ítem    | Categoria | Lunes        |     | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |      | Estructurado |      | Soldadura |          | Limp. Mec. |         | Análisis de Productividad |           |                   |         |
|         |           | Proceso      | H-H  | Proceso      | H-H  | OFICIAL   | OPERARIO | SOLDADOR   | OFICIAL | OPERARIO                  | CATEGORIA | H-H               | Proceso |
| 1       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | -            | 32.0 | -         | -        | -          | 13.0    | SOLDADOR                  | 100.0     | Estructurado      | 173.0   |
| 2       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | -            | 32.0 | -         | -        | -          | 13.0    | OPERARIO                  | 135.0     | Soldadura         | 100.0   |
| 3       | OPERARIO  | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | -            | 16.0 | -         | -        | -          | 29.0    | OFICIAL                   | 135.0     | Limpieza Mecánica | 97.0    |
| 4       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 5.00 | 45.0         | -    | -         | -        | -          | -       |                           |           |                   |         |
| 5       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0         | -    | -         | -        | 13.0       | -       |                           |           |                   |         |
| 6       | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0         | -    | -         | -        | 29.0       | -       |                           |           |                   |         |
| 7       | SOLDADOR  | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 7.0 | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 33.0      | -        | -          |         |                           |           |                   |         |
| 8       | SOLDADOR  | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 7.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 37.0      | -        | -          |         |                           |           |                   |         |
| 9       | SOLDADOR  | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 4.0 | Soldadura    | 7.0 | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 5.00 | -            | -    | 30.0      | -        | -          |         |                           |           |                   |         |
|         |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |      | 93.0         | 80.0 | 100.0     | 42.0     | 55.0       | -       | 370.0                     | -         | 370.0             |         |

| SEM # 4 |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |      |           |          |            |         |                           |           |       |                   |       |  |
|---------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|------|-----------|----------|------------|---------|---------------------------|-----------|-------|-------------------|-------|--|
| Ítem    | Categoria | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |     | Estructurado |      | Soldadura |          | Limp. Mec. |         | Análisis de Productividad |           |       |                   |       |  |
|         |           | Proceso      | H-H  | OFICIAL   | OPERARIO | SOLDADOR   | OFICIAL | OPERARIO                  | Categoria | H-H   | Proceso           | H-H   |  |
| 1       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 5.00 | -         | 29.0     | -          | -       | 16.0                      | SOLDADOR  | 106.0 | Estructurado      | 175.0 |  |
| 2       | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 5.00 | -         | 29.0     | -          | -       | 16.0                      | OPERARIO  | 135.0 | Soldadura         | 106.0 |  |
| 3       | OPERARIO  | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 5.00 | -         | 21.0     | -          | -       | 24.0                      | OFICIAL   | 135.0 | Limpieza Mecánica | 95.0  |  |
| 5       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0      | -        | -          | 13.0    | -                         |           |       |                   |       |  |
| 6       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0      | -        | -          | 13.0    | -                         |           |       |                   |       |  |
| 7       | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 32.0      | -        | -          | 13.0    | -                         |           |       |                   |       |  |
| 10      | SOLDADOR  | Soldadura    | 7.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 38.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |  |
| 11      | SOLDADOR  | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 4.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 7.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 35.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |  |
| 12      | SOLDADOR  | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.0 | Soldadura    | 6.0 | Soldadura    | 4.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 33.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |  |
|         |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |      | 96.0      | 79.0     | 106.0      | 39.0    | 56.0                      | -         | 376.0 | -                 | 376.0 |  |

## SEM # 5

|      |           | Martes       |     | Miércoles    |     | Jueves       |     | Viernes      |     | Sábado       |     | Estructurado |      | Soldadura |          | Limp. Mec. |         | Análisis de Productividad |           |       |                   |       |
|------|-----------|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|------|-----------|----------|------------|---------|---------------------------|-----------|-------|-------------------|-------|
| Item | Categoría | 04/05/15     |     | 05/05/15     |     | 06/05/15     |     | 07/05/15     |     | 08/05/15     |     | 09/05/15     |      |           |          |            |         |                           | Categoría | H-H   | Proceso           | H-H   |
|      |           | Proceso      | H-H  | OFICIAL   | OPERARIO | SOLDADOR   | OFICIAL | OPERARIO                  |           |       |                   |       |
| 1    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 |              |      | -         | 42.0     | -          | -       | -                         | SOLDADOR  | 127.0 | Estructurado      | 212.0 |
| 2    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 5.00 | -         | 47.0     | -          | -       | -                         | OPERARIO  | 136.0 | Soldadura         | 127.0 |
| 3    | OPERARIO  | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 5.00 | -         | 47.0     | -          | -       | -                         | OFICIAL   | 133.0 | Limpieza Mecánica | 57.0  |
| 4    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Limp. Mec.   | 9.0 |              |     | Limp. Mec.   | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 16.0      | -        | -          | 23.0    | -                         |           |       |                   |       |
| 5    | OFICIAL   | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 34.0      | -        | -          | 13.0    | -                         |           |       |                   |       |
| 6    | OFICIAL   | Limp. Mec.   | 8.0 | Limp. Mec.   | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Estructurado | 8.0 | Estructurado | 9.0 | Limp. Mec.   | 5.00 | 26.0      | -        | -          | 21.0    | -                         |           |       |                   |       |
| 7    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 45.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |
| 8    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 45.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |
| 9    | SOLDADOR  | Soldadura    | 8.0 |              |     | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 8.0 | Soldadura    | 5.00 | -         | -        | 37.0       | -       | -                         |           |       |                   |       |
|      |           |              |     |              |     |              |     |              |     |              |     |              |      | 76.0      | 136.0    | 127.0      | 57.0    | -                         | -         | 396.0 | -                 | 396.0 |

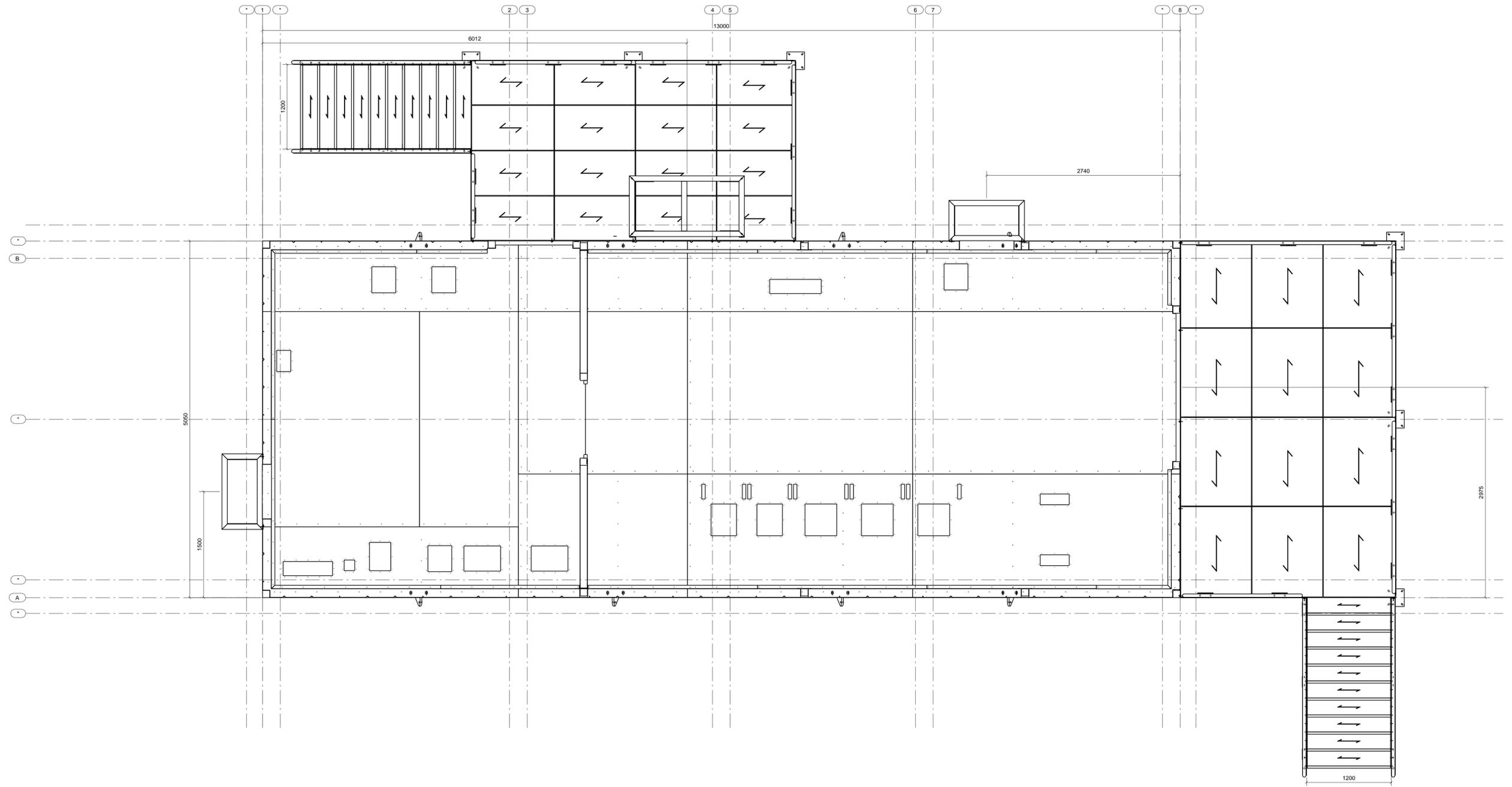
ANEXO 08: Cuadro de Insumos y/o Consumibles para la primera Sala

| Proyecto   | 20140059    |                      |
|--|-------------|----------------------|
| DESCRIPCION  | CANTIDAD    | Suma de Total Soles  |
| AISLADOR P/ANTORCHA M-400 (568201300)  | 11          | S/. 143.11           |
| BARRA ANTIPANICO TIPO PUSH MARCA DORTECDT-F1500RA-SACERO INOX, FIRE, CERTIFICADA UL, RESISTENTE AL FUEGO | 12          | S/. 3,783.60         |
| BROCAS DE COBALTO 5/32"  | 30          | S/. 105.00           |
| BROCHA 1   | 8           | S/. 18.56            |
| BROCHA 2 1/2   | 8           | S/. 47.52            |
| BROCHA 3   | 8           | S/. 69.12            |
| CIERRAPUERTA HIDRAULICO MARC. FRD, MOD. 8316, CERTIFICADA UL, ANSIGRADO 1 ALTOTRANSITO, HASTA 150KG      | 14          | S/. 3,001.60         |
| DISCO DE CORTE 1/8 X 4 1/2 X 7/8   | 50          | S/. 194.00           |
| DISCO DE CORTE 1/8 X 7 X 7/8 ( 730 )   | 70          | S/. 427.00           |
| DISCO DE CORTE METAL GRANO 030 4 1/2 x 1/8 x 7/8 x 20u   | 33          | S/. 77.55            |
| ESCOBILLA CIRCULAR DE ACERO TRANZADO 7 X 7/8   | 10          | S/. 250.20           |
| ESCOBILLA CIRCULAR DE ACERO TRENZADO 4 1/2"  | 10          | S/. 211.60           |
| FRESA 27MM P/TALADRO MAGNETICO KBM 542   | 10          | S/. 3,410.00         |
| LATEX BLANCO   | 10          | S/. 210.20           |
| LIMA ROTATIVA ARBOL PUNTA HEMISFERICA ( COD : 00484 / SEDISA )   | 2           | S/. 126.32           |
| OXIGENO INDUSTRIAL   | 60          | S/. 207.60           |
| PUERTA CONTRA INCENDIO CON CHAPA ANTIPANICA  | 1           | S/. 2,800.00         |
| REGLA DE ALUMINIO DE 3 MTS 2" X 3"   | 12          | S/. 330.00           |
| REMACHE POP 5/32 X 3/4   | 4000        | S/. 120.00           |
| SIKABOND   | 2           | S/. 39.62            |
| SIKAFLEX 221   | 48          | S/. 987.84           |
| SOLDADURA CELLOCORD E-6011 1/8   | 76          | S/. 587.48           |
| SOLDADURA MIGFIL PS 6 GC 1.0 (1 ROLLO=15 KGS)  | 30          | S/. 192.30           |
| SOLDADURA MIGFIL PS6 GC 0.8 MM (1 ROLLO=15 KGS)  | 75          | S/. 479.25           |
| STARGOLD TUB   | 102         | S/. 999.60           |
| TIZA CALDERERO   | 24          | S/. 12.96            |
| TOBERA 5/8 P/ANTORCHA M-400 (568201310)  | 3           | S/. 30.81            |
| TRAPO INDUSTRIAL   | 13          | S/. 30.55            |
| <b>Total general</b>   | <b>4732</b> | <b>S/. 18,893.39</b> |

ANEXO 09: Cuadro de Insumos y/o Consumibles para la segunda Sala

| Proyecto   | 20140059    |                      |
|--|-------------|----------------------|
| DESCRIPCION  | CANTIDAD    | Suma de Total Soles  |
| AISLADOR P/ANTORCHA M-400 (568201300)  | 2           | S/. 26.02            |
| BARRA ANTIPANICO TIPO PUSH MARCA DORTEC DT-F1500RA-S ACERO INOX, FIRE, CERTIFICADA UL, RESISTENTE AL FUEGO | 14          | S/. 4,414.20         |
| CIERRAPUERTA HIDRAULICO MARC. FRD, MOD. 8316, CERTIFICADA UL, ANSIGRADO 1 ALTO TRANSITO, HASTA 150KG       | 10          | S/. 2,144.00         |
| CINTA STRECH FILM P/EMBALAJE 18 X 70 X 1500  | 2           | S/. 25.70            |
| DIFUSOR DE GAS P/ANTORCHA M400 (568200930)   | 2           | S/. 7.90             |
| DISCO DE CORTE 1/8 X 7 X 7/8 ( 730 )   | 40          | S/. 244.00           |
| DISCO DE CORTE METAL GRANO 030 4 1/2 x 1/8 x 7/8 x 20u   | 35          | S/. 82.25            |
| ESCOBILLA CIRCULAR DE ACERO TRENZADO 4 1/2"  | 20          | S/. 423.20           |
| FLAP DISC CUBITRON II T29 4 1/2 X 7/8  | 6           | S/. 50.94            |
| FRESA 27MM P/TALADRO MAGNETICO KBM 542   | 1           | S/. 341.00           |
| KIT DE RODILLO 1/16 VK-GR S32 (PX-151064) (601073) MARCA PROFAX  | 2           | S/. 301.72           |
| KIT RODILLOS DE 1.0MM P/ALIMENTADOR S74 (554202850)  | 3           | S/. 562.74           |
| LUNA TRANSPARENTE PARA CARETA DE SOLDAR  | 60          | S/. 10.80            |
| MARCADOR PRO-LINE HP 96960 COLOR BLANCO  | 5           | S/. 68.65            |
| MASILLA 3T BONKFLEX POLIESTER BODY FILLER  | 2           | S/. 72.00            |
| OXIGENO INDUSTRIAL   | 60          | S/. 207.60           |
| PUERTA CONTRA INCENDIO CON CHAPA ANTIPANICA  | 1           | S/. 2,800.00         |
| PUNTA DE CONTACTO 1/16 M-400 (568200980)   | 2           | S/. 3.20             |
| REMACHE POP 5/32 X 3/4   | 4000        | S/. 120.00           |
| REPUESTO PARA CHISPERO (5 UNID)  | 5           | S/. 22.00            |
| SIKAFLEX 221   | 6           | S/. 123.48           |
| SOLDADURA SUPERCITO 7018 1/8   | 28          | S/. 253.12           |
| SOLDADURA TUBULAR 1.6MM EXATUB-72  | 20          | S/. 246.00           |
| STARGOLD TUB   | 45          | S/. 441.00           |
| TOBERA 5/8 P/ANTORCHA M-400 (568201310)  | 6           | S/. 61.62            |
| TRAPO INDUSTRIAL   | 5           | S/. 11.75            |
| <b>Total general</b>   | <b>4382</b> | <b>S/. 13,064.89</b> |

## ANEXO 10: PLANOS DE SALAS



059-5712-ER-001 - DISPOSICION GENERAL

Modelo generado en base a un modelo 3D.   
 MODELO Proy: 059-14\_SALA\_ELECTRICA\_5712-ER-001\_1

| PLANO DE REFERENCIA      | REV | FECHA      | DESCRIPCION               | DIB    | REVISOR | APROB  |
|--------------------------|-----|------------|---------------------------|--------|---------|--------|
| 993881-5712-B-M-DWG-1000 | 0   | 05.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |

- NOTAS PLANO DE MONTAJE**
- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:
  - 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
  - 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
  - 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
  - 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
  - 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
  - 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
  - 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

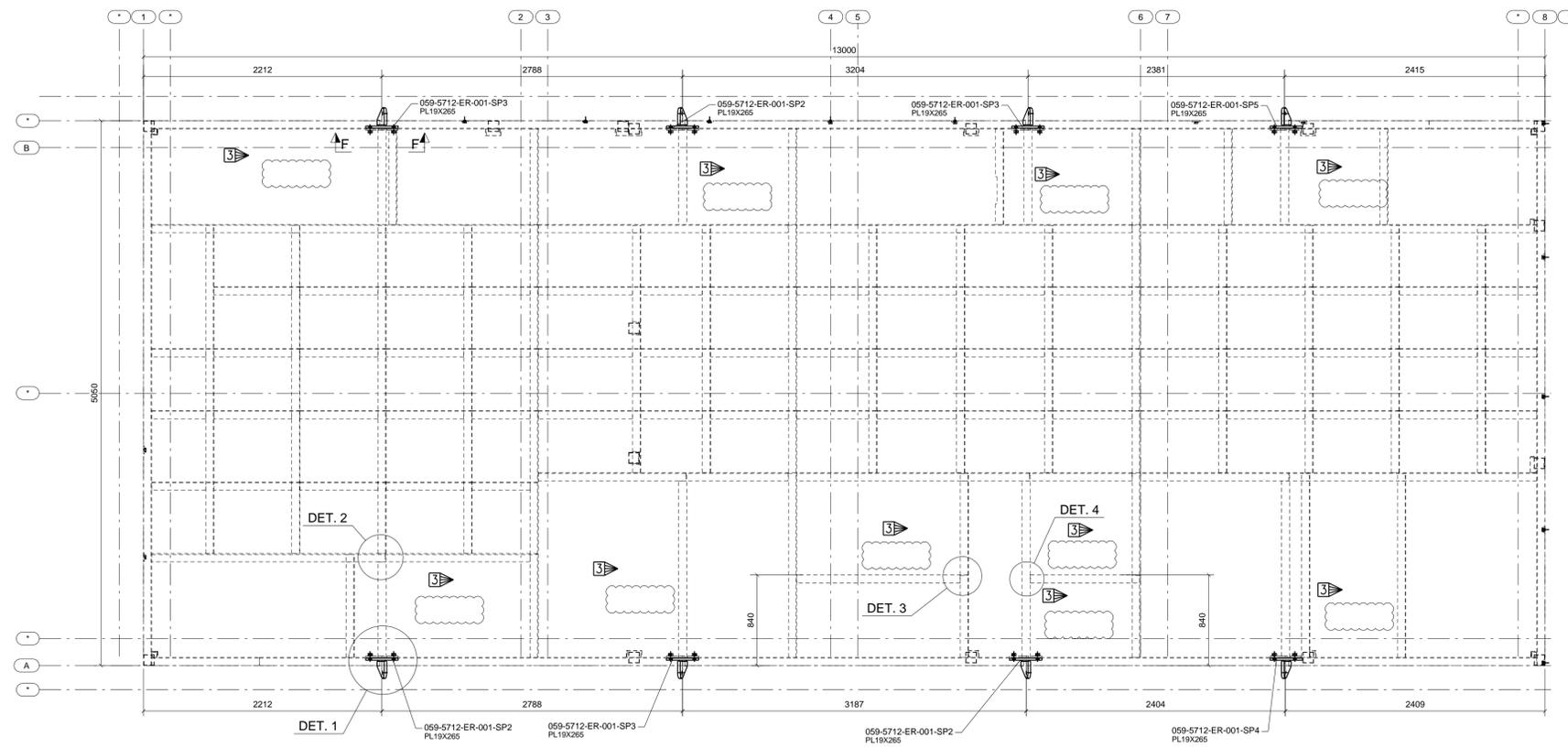
**TECNICAS METALICAS**  
 INGENIEROS S.A.C.  
 ESCALA: SE    FORMATO: A1

| CONTRATISTA | NOMBRE | FECHA      |
|-------------|--------|------------|
| PROYECTO    | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO      | M.T.M. | 05.05.2015 |
| REVISO      | M.T.M. | 05.05.2015 |
| TRASPASO    | M.T.M. | 05.05.2015 |
| APROBO      | H.A.H. | 05.05.2015 |

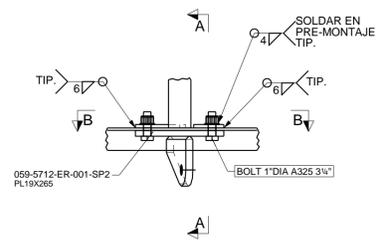
**ABB**  
 ABB S.A.

**SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**  
 SALA ELECTRICA - SHELTER  
 ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
 ARREGLO GENERAL  
 TM PROJECT NUMBER: 059-14  
 N° PLANO: 059-5712-ER-001-AG-001

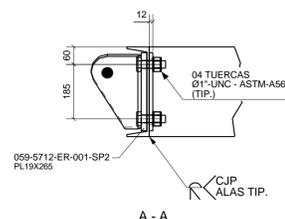
REV.



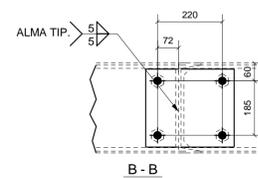
059-5712-ER-001 - OREJAS IZAJE



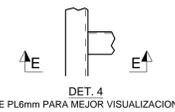
DET. 1  
SE OMITI PL6mm PARA MEJOR VISUALIZACION



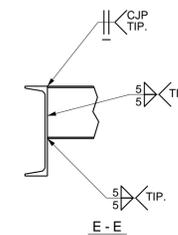
A - A



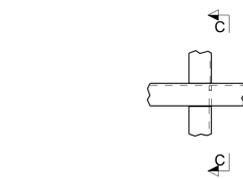
B - B



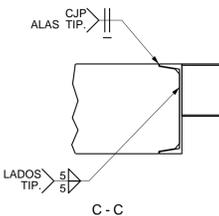
DET. 4  
SE OMITI PL6mm PARA MEJOR VISUALIZACION



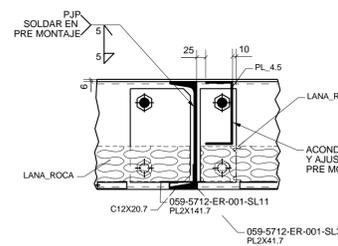
E - E



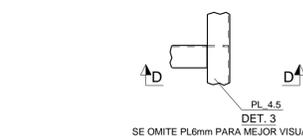
DET. 2  
SE OMITI PL6mm PARA MEJOR VISUALIZACION



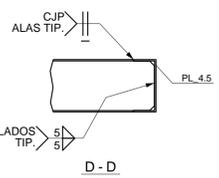
C - C



F - F



DET. 3  
SE OMITI PL6mm PARA MEJOR VISUALIZACION



D - D

- NOTAS:
- 1.- UBICACION DE CALADOS VER PLANO N° 059-5712-ER-001-M000.
  - 2.- PARA DETALLES DE MARCOS DE PISO VER PLANO N°059-5712-ER-001-M005 & 059-5712-ER-001-M006

| REV | FECHA      | DESCRIPCION                    | DIB   | REVISOR | APROB  |
|-----|------------|--------------------------------|-------|---------|--------|
| 3   | 17.06.2015 | SE ELIMINAN MARCAS DE CONJUNTO | V.C.H | M.T.M   | H.A.H. |
| 2   | 22.05.2015 | SE AGREGA VISTA DE CORTE       | V.C.H | M.T.M   | H.A.H. |
| 1   | 18.05.2015 | SE REUBICAN OREJAS DE IZAJE    | M.T.M | M.T.M   | H.A.H. |
| 0   | 11.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION      | M.T.M | M.T.M   | H.A.H. |

- NOTAS PLANO DE MONTAJE
- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO.
  - 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
  - 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
  - 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
  - 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
  - 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
  - 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
  - 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



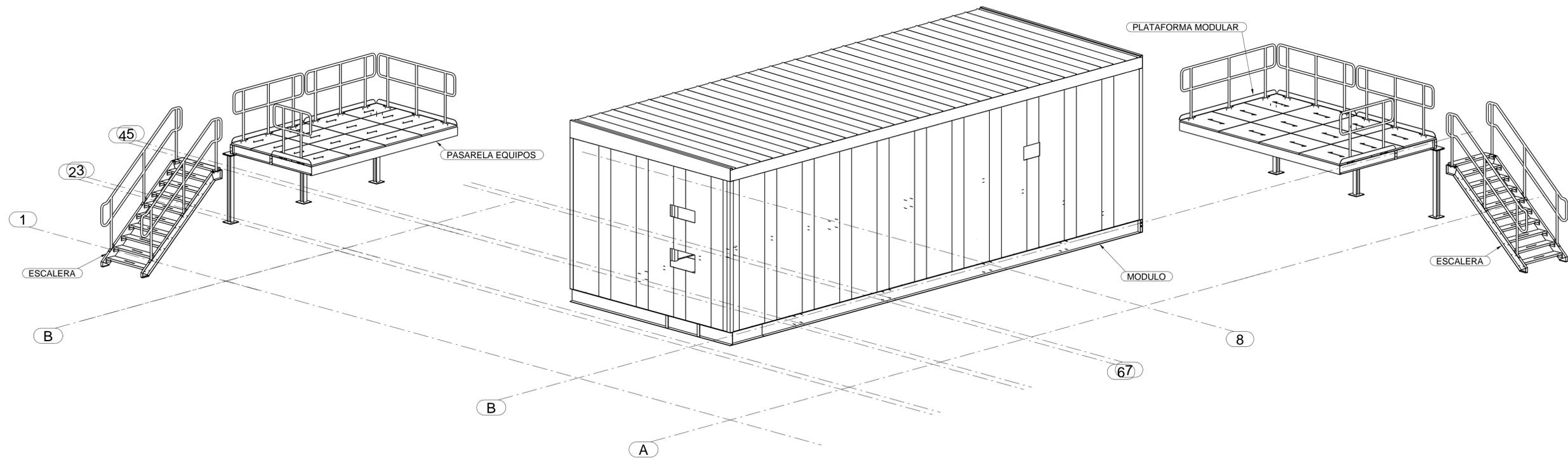
| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PEABB    | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO   | V.C.H  | 17.06.2015 |
| REVISO   | M.T.M  | 17.06.2015 |
| TRASPASO | V.C.H  | 17.06.2015 |
| APROBO   | H.A.H. | 17.06.2015 |



SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
SALA ELECTRICA - SHELTER  
ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
OREJAS DE IZAJE

TM PROJECT NUMBER: 059-14  
N° PLANO: 059-5712-ER-001-AG-002

REV. 3



- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| DIBUJO   | PEABB  | 25.11.2014 |
| REVISO   | J.F.R. | 28.05.2015 |
| TRASPASO | M.T.M. | 28.05.2015 |
| APROBO   | J.F.R. | 28.05.2015 |
|          | H.A.H. | 28.05.2015 |



SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
SALA ELECTRICA - SHELTER  
ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
VISTAS ISOMETRICAS

| REV. | FECHA      | EMITIDO PARA CONSTRUCCION | J.F.R. | M.T.M. | H.A.H. |
|------|------------|---------------------------|--------|--------|--------|
| 0    | 28.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION | J.F.R. | M.T.M. | H.A.H. |

993881-5712-B-M-DWG-1000  
PLANO DE REFERENCIA

NOTAS PLANO DE MONTAJE

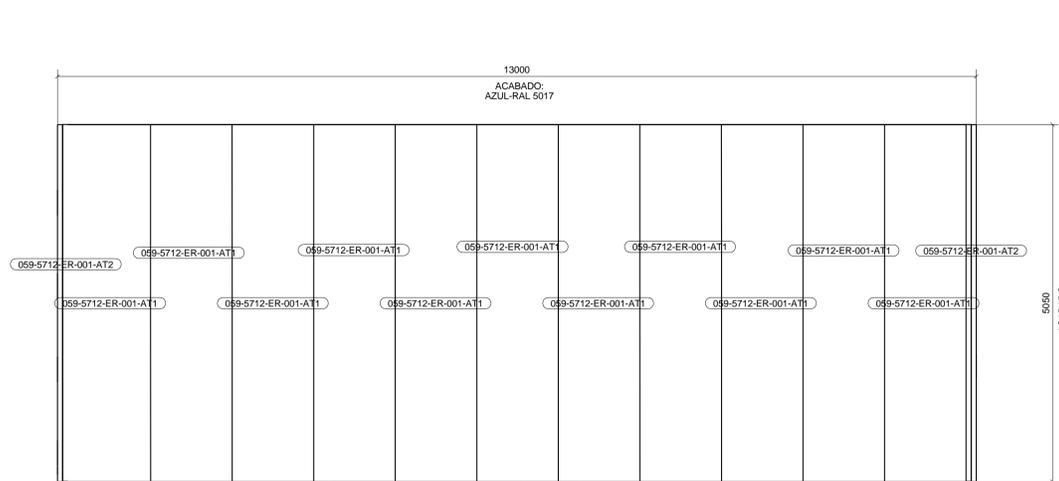


TM PROJECT NUMBER: 059-14  
N° PLANO: 059-5712-ER-001-AG-003

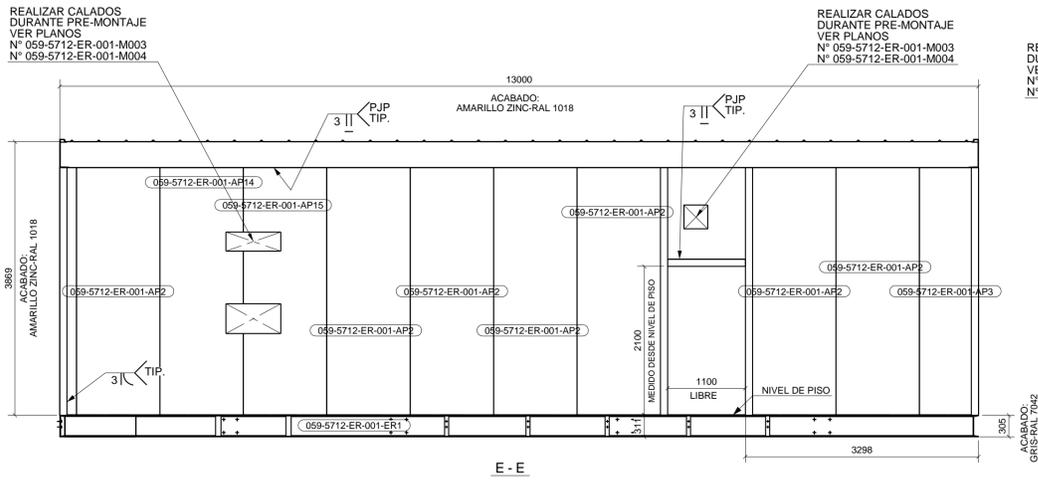


Modelo creado en base a un modelo 3D.   
 MODELO (Proy. 059-14\_SALA ELECTRICA\_5712-ER-001\_1)

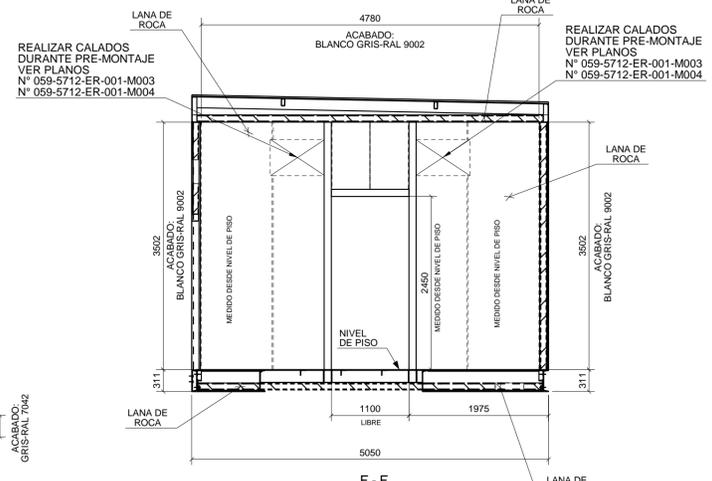




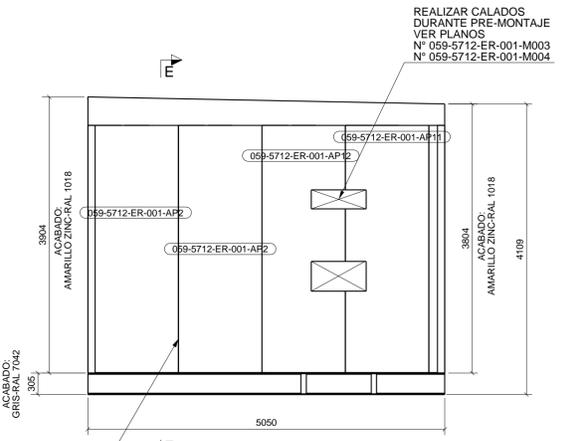
D - D



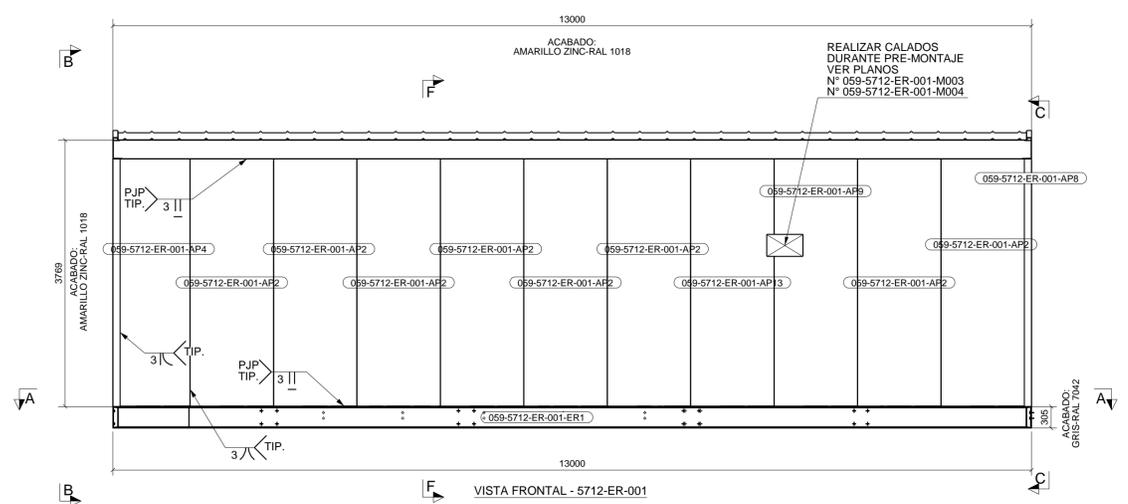
E - E



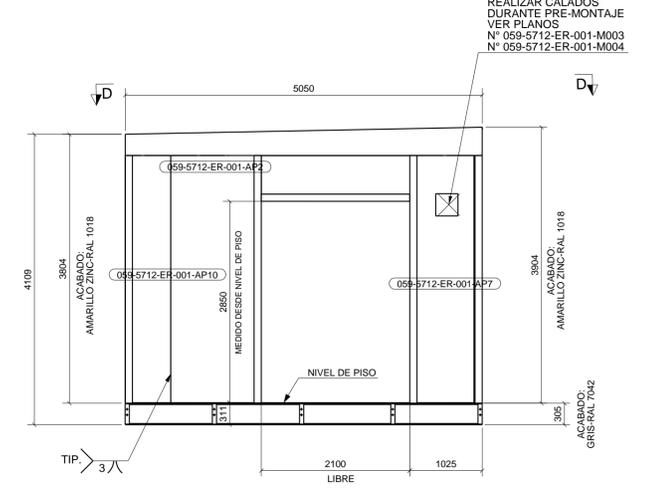
F - F



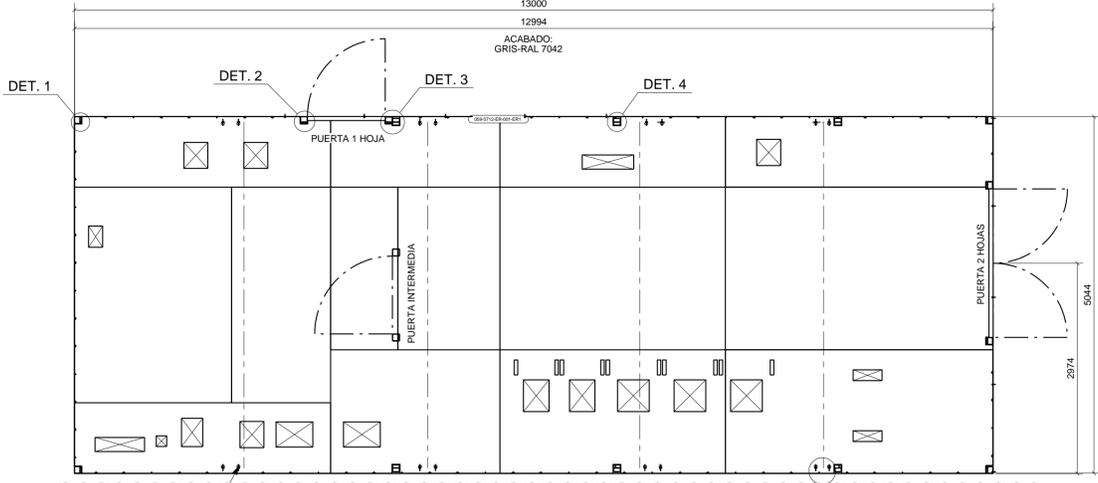
B - B



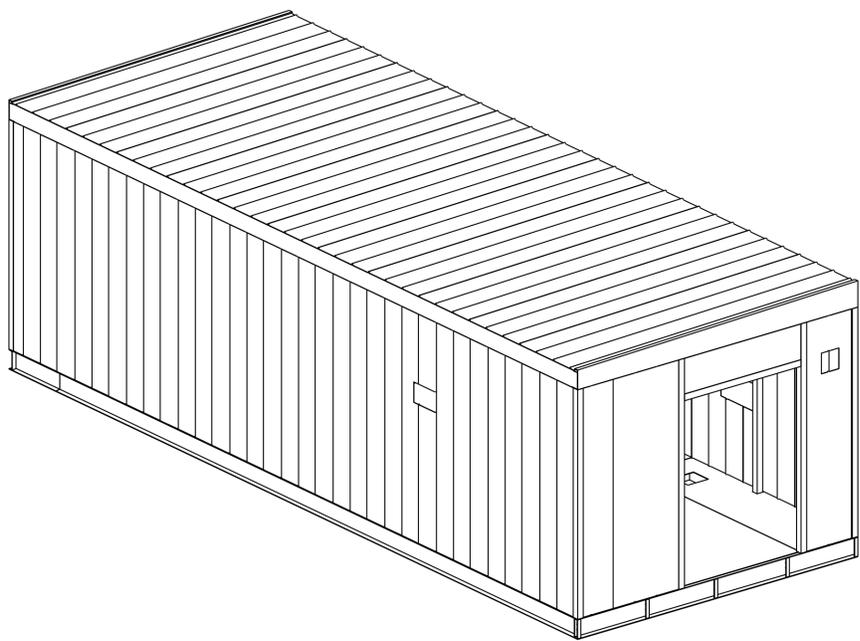
VISTA FRONTAL - 5712-ER-001



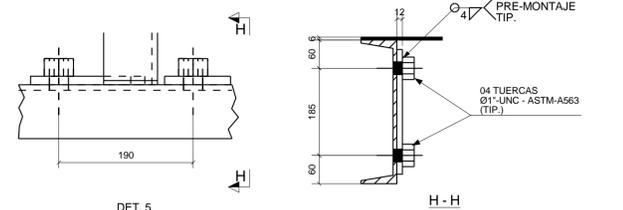
C - C



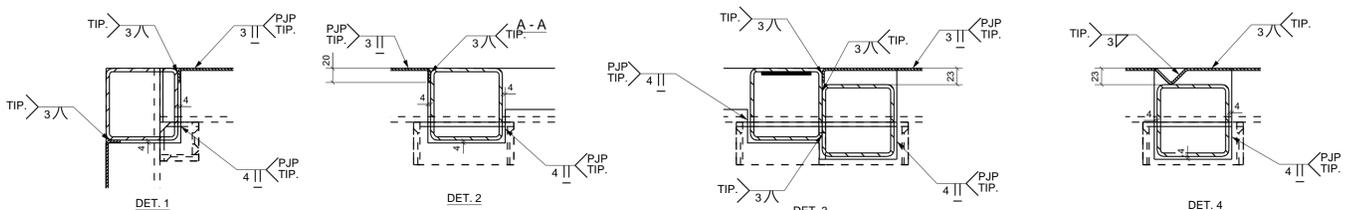
VER PLANOS N° 059-5712-ER-001-AG-002



VISTA ISOMETRICA - 5712-ER-001  
ESC. 1:50



DET. 5



DET. 1

DET. 2

DET. 3

DET. 4

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO.
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

NOTAS PLANO DE MONTAJE

| REV | FECHA      | DESCRIPCION                 | DIB    | REVISOR | APROB  |
|-----|------------|-----------------------------|--------|---------|--------|
| 3   | 17.06.2015 | SE AGREGA NOTA              | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 2   | 25.05.2015 | SE ACTUALIZA VISTA          | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 1   | 30.04.2015 | SE AGREGA DETALLE & RECORTE | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 0   | 23.04.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION   | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |

993881-5712-B-M-DWG-1000  
PLANO DE REFERENCIA



ESCALA: SIE / FORMATO: A1

| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PROYECTO | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO   | M.T.M. | 17.06.2015 |
| REVISO   | M.T.M. | 17.06.2015 |
| TRASPISO | M.T.M. | 17.06.2015 |
| APROBO   | H.A.H. | 17.06.2015 |



SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
SALA ELECTRICA - SHELTER  
ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
DISTRIBUCION PANELES ACANALADOS

SISTEMA PINTURA PANELES ACANALADOS TECHO (EXTERIOR)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP1 - SSPC SP2  
PRIMERA CAPA: JET PRIMER EPOXI - 2 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET FOX SP 1000 - 3 mls  
CAPA FINAL: JETHANE 650HS (TRAFFIC BLUE - RAL 5017) - 2 mls

SISTEMA PINTURA PANELES ACANALADOS TECHO (INTERIOR)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP1 - SSPC SP2  
PRIMERA CAPA: JET PRIMER EPOXI - 2 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET FOX SP 1000 - 3 mls  
CAPA FINAL: JETHANE 650HS (ZINC YELLOW - RAL 1018) - 2 mls

**GALVANIZADO SEGUN ASTM A123**

SISTEMA PINTURA PANELES ACANALADOS PARED (EXTERIOR)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP1 - SSPC SP2  
PRIMERA CAPA: JET ZINC 1480 - 3 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - 2 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - JET AGREGADO - 5 mls  
CAPA FINAL: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7042 - 2 mls

SISTEMA PINTURA PANELES ACANALADOS PARED (INTERIOR)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP1 - SSPC SP2  
PRIMERA CAPA: JET ZINC 1480 - 3 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - 2 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - JET AGREGADO - 5 mls  
CAPA FINAL: JETHANE 650HS (TRAFFIC BLUE - RAL 5017) - 2 mls

**GALVANIZADO SEGUN ASTM A123**

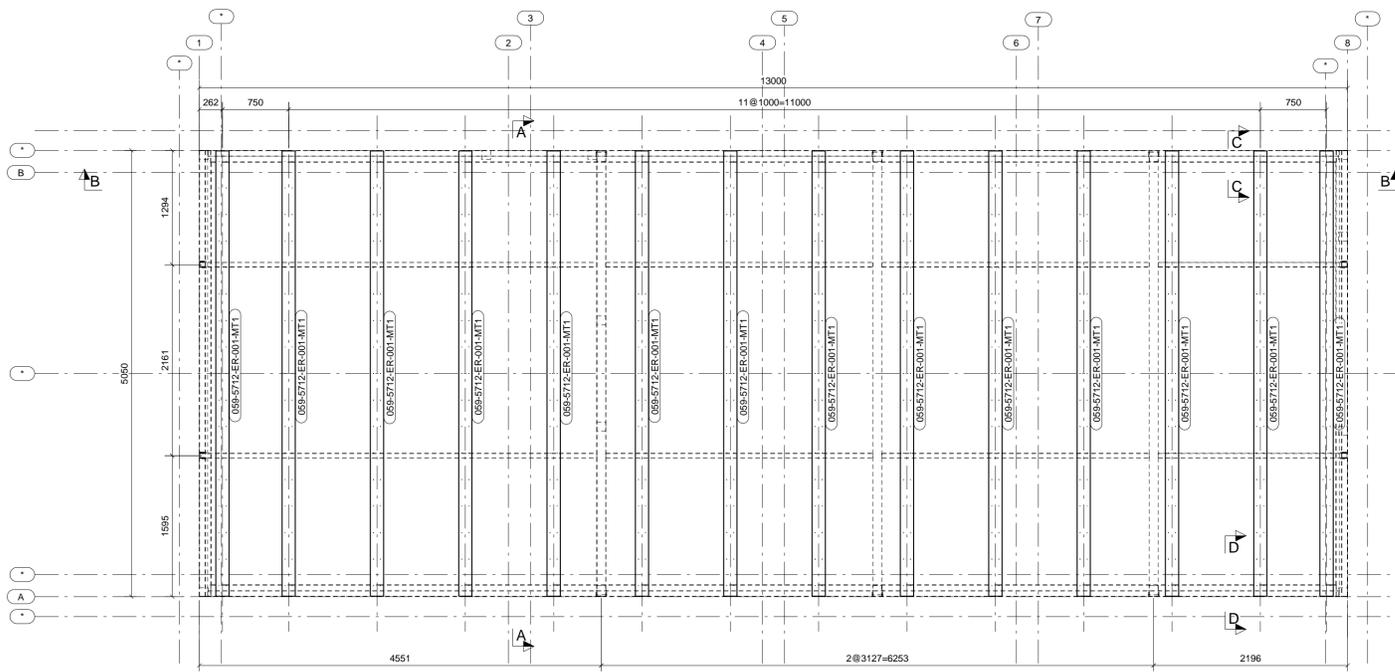
SISTEMA PINTURA PISO (FLOOR)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP10  
PRIMERA CAPA: JET ZINC 1480 - 3 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - 2 mls  
CAPA INTERMEDIA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - JET AGREGADO - 5 mls  
CAPA FINAL: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7042 - 2 mls

SISTEMA PINTURA ESTRUCTURA GENERAL (GENERAL STRUCTURE)  
PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC SP10  
PRIMERA CAPA: JET ZINC 1480 - 3 mls  
SEGUNDA CAPA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - 2 mls  
TERCERA CAPA: JET MASTIC 800 FD GRIS RAL 7035 - 6 mls  
CAPA FINAL: JETHANE 650HS (TRAFFIC BLUE - RAL 5017) - 3 mls

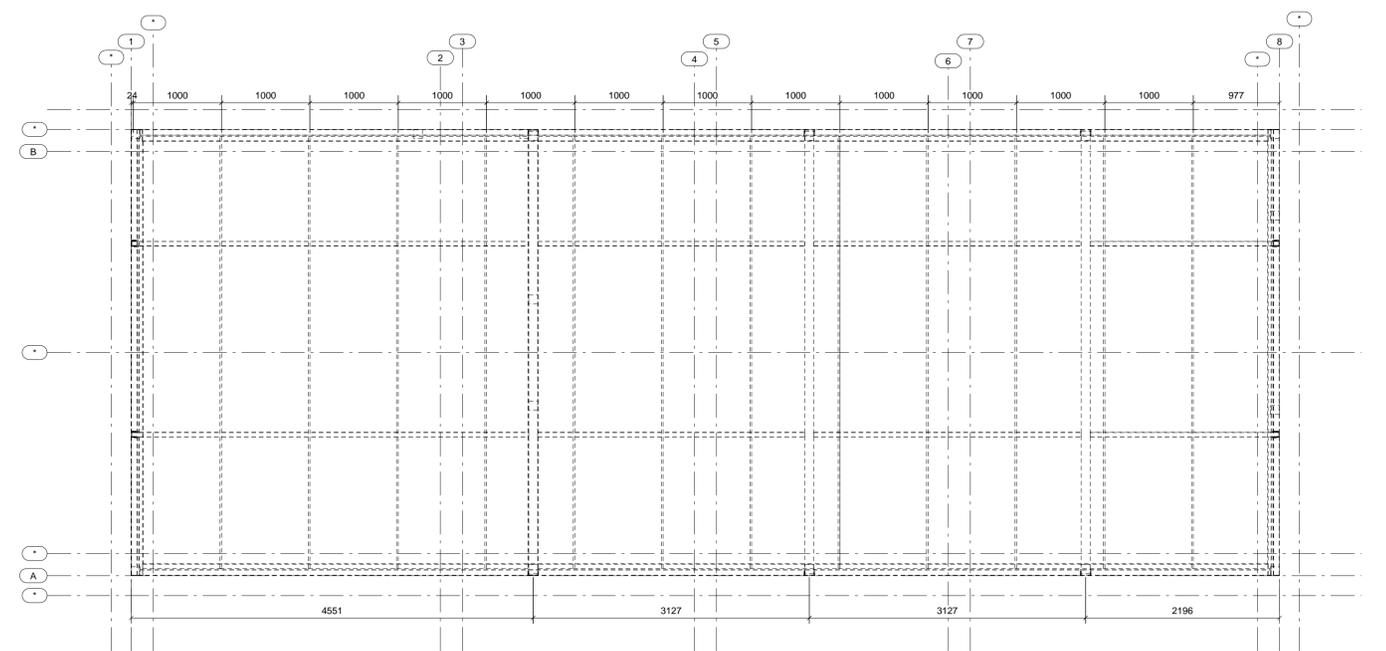
| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PROYECTO | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO   | M.T.M. | 17.06.2015 |
| REVISO   | M.T.M. | 17.06.2015 |
| TRASPISO | M.T.M. | 17.06.2015 |
| APROBO   | H.A.H. | 17.06.2015 |

TM PROJECT NUMBER: 059-14  
N° PLANO: 059-5712-ER-001-M001

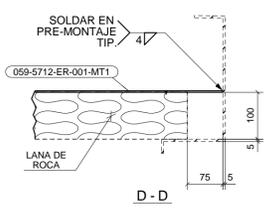
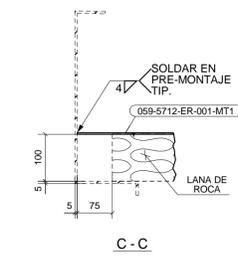
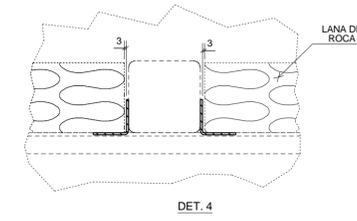
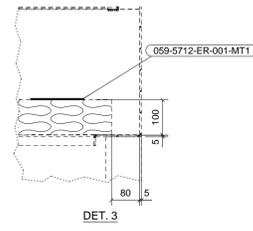
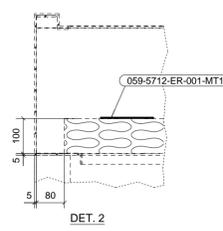
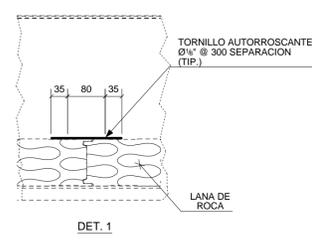
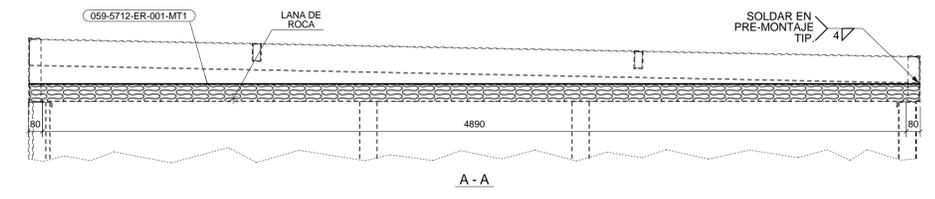
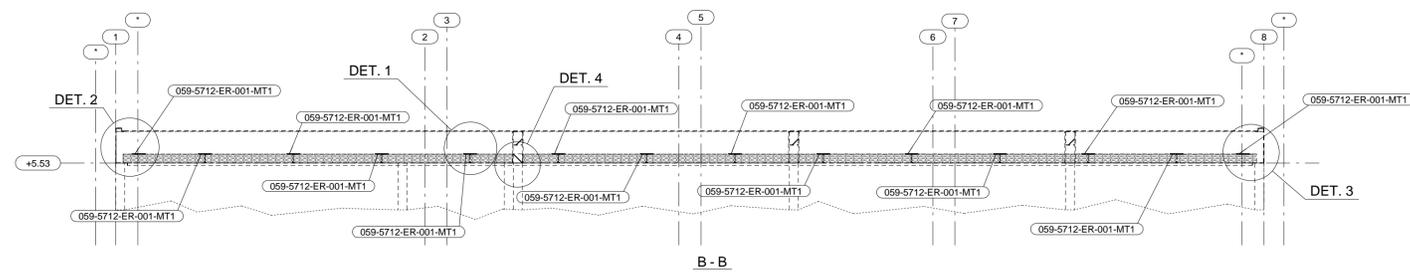
Tel: 051 011 422 2222 - 051 011 422 2222 - 051 011 422 2222  
MODELO: 059-14\_SALA\_ELECTRICA\_5712-ER-001\_1



VISTA DE PLANTA - TECHO - 5712-ER-001



VISTA DE PLANTA - LANA DE ROCA - 5712-ER-001



- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



| CONTRATISTA | NOMBRE | FECHA      |
|-------------|--------|------------|
| PROYECTO    | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO      | M.T.M. | 30.04.2015 |
| REVISO      | M.T.M. | 30.04.2015 |
| TRASPASO    | M.T.M. | 30.04.2015 |
| APROBO      | H.A.H. | 30.04.2015 |



SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
SALA ELECTRICA - SHELTER  
ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
ENSAMBLE SOPORTES LANA DE ROCA TECHO

| REV. | FECHA      | DESCRIPCION               | M.T.M. | M.T.M. | H.A.H. |
|------|------------|---------------------------|--------|--------|--------|
| 0    | 30.04.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION |        |        |        |

993881-5712-B-M-DWG-1000  
PLANO DE REFERENCIA

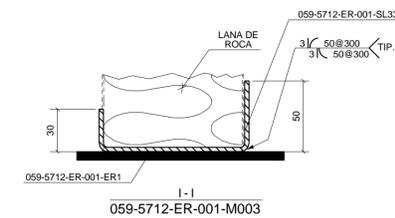
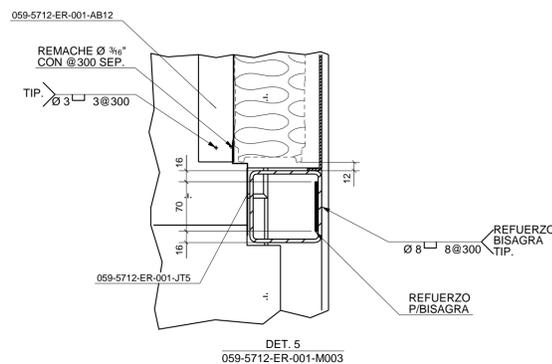
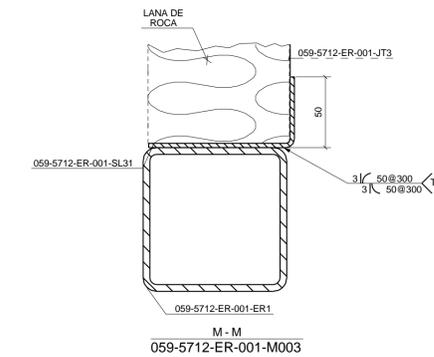
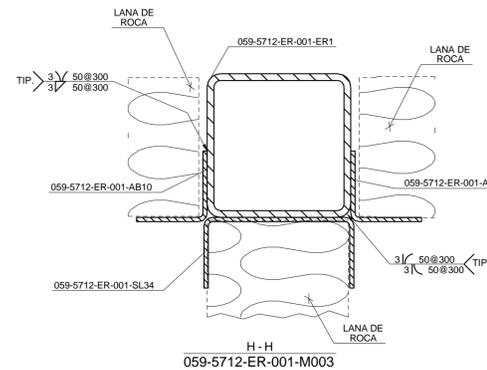
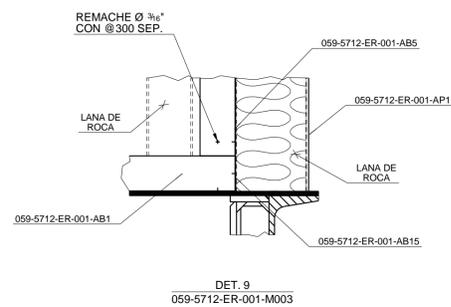
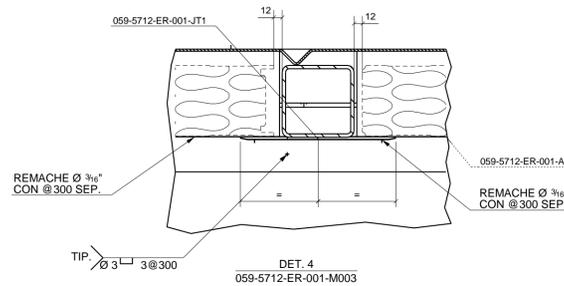
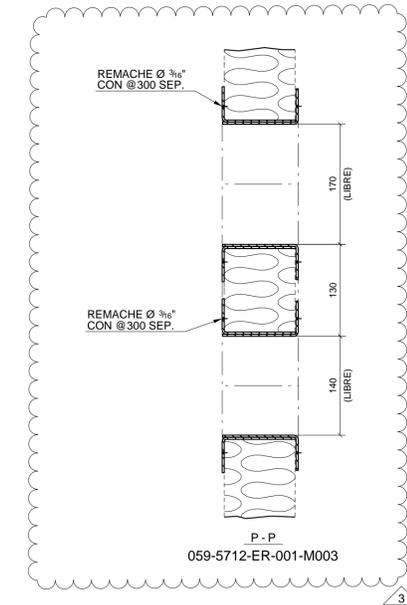
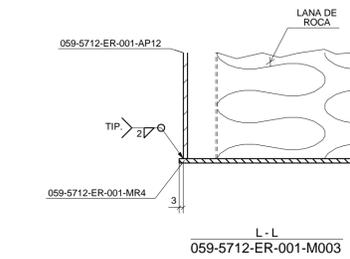
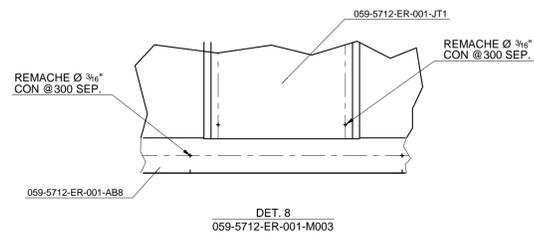
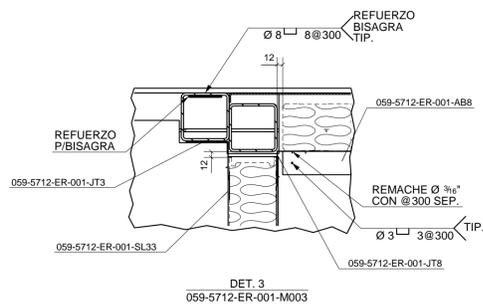
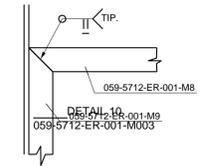
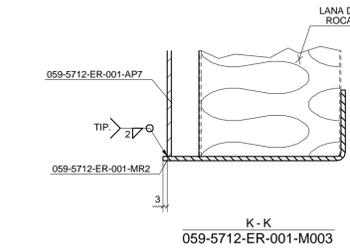
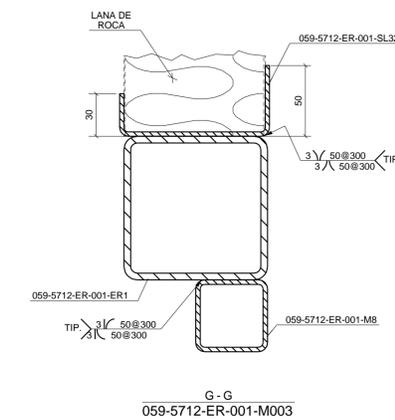
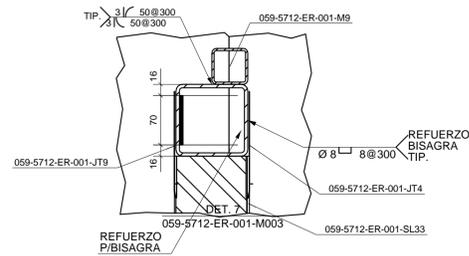
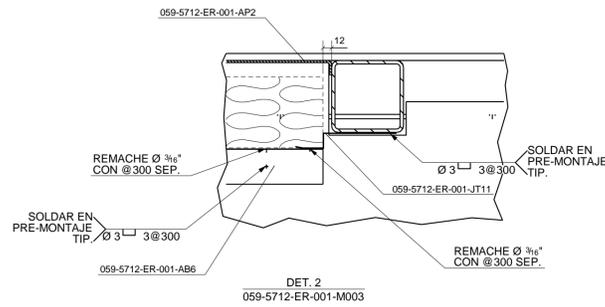
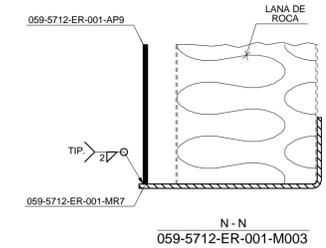
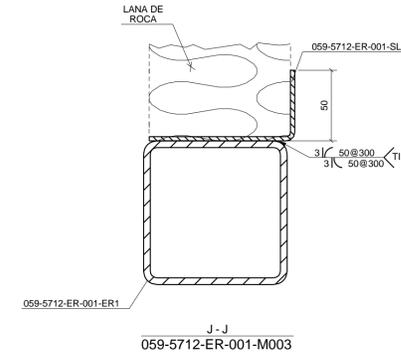
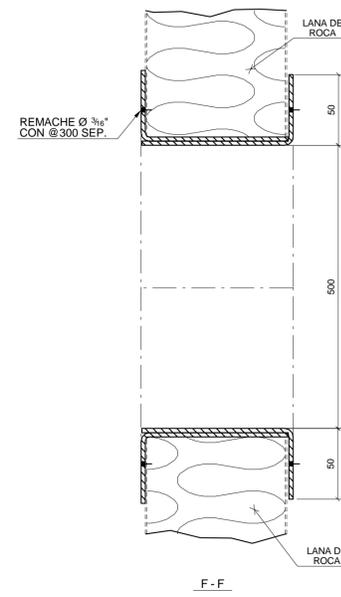
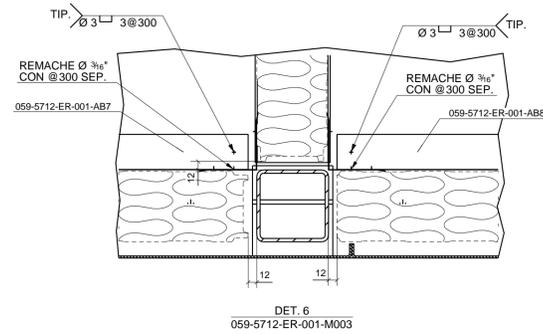
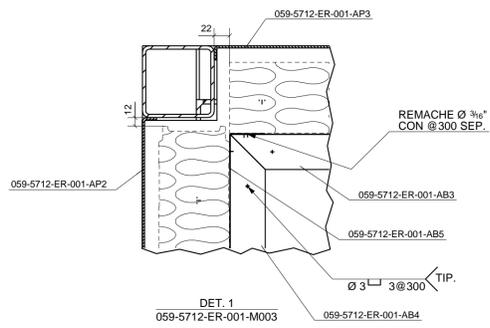
NOTAS PLANO DE MONTAJE



TM PROJECT NUMBER: 059-14  
Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M002







NOTA:  
1- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO 059-5712-ER-001-M003

- 1- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:  
2- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)  
3- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)  
4- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1  
5- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:  
6- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:  
7- AGUJEROS (D17-11/16"), (D21-13/16") Y (D27-1-1/16")  
8- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)
- NOTAS PLANO DE MONTAJE

**TECNICAS METALICAS**  
INGENIEROS S.A.C.

| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PEABB    | PEABB  | 25.11.2014 |
| J.C.R.   | J.C.R. | 19.06.2015 |
| M.T.M.   | M.T.M. | 19.06.2015 |
| J.C.R.   | J.C.R. | 19.06.2015 |
| H.A.H.   | H.A.H. | 19.06.2015 |

**ABB**  
ABB S.A.

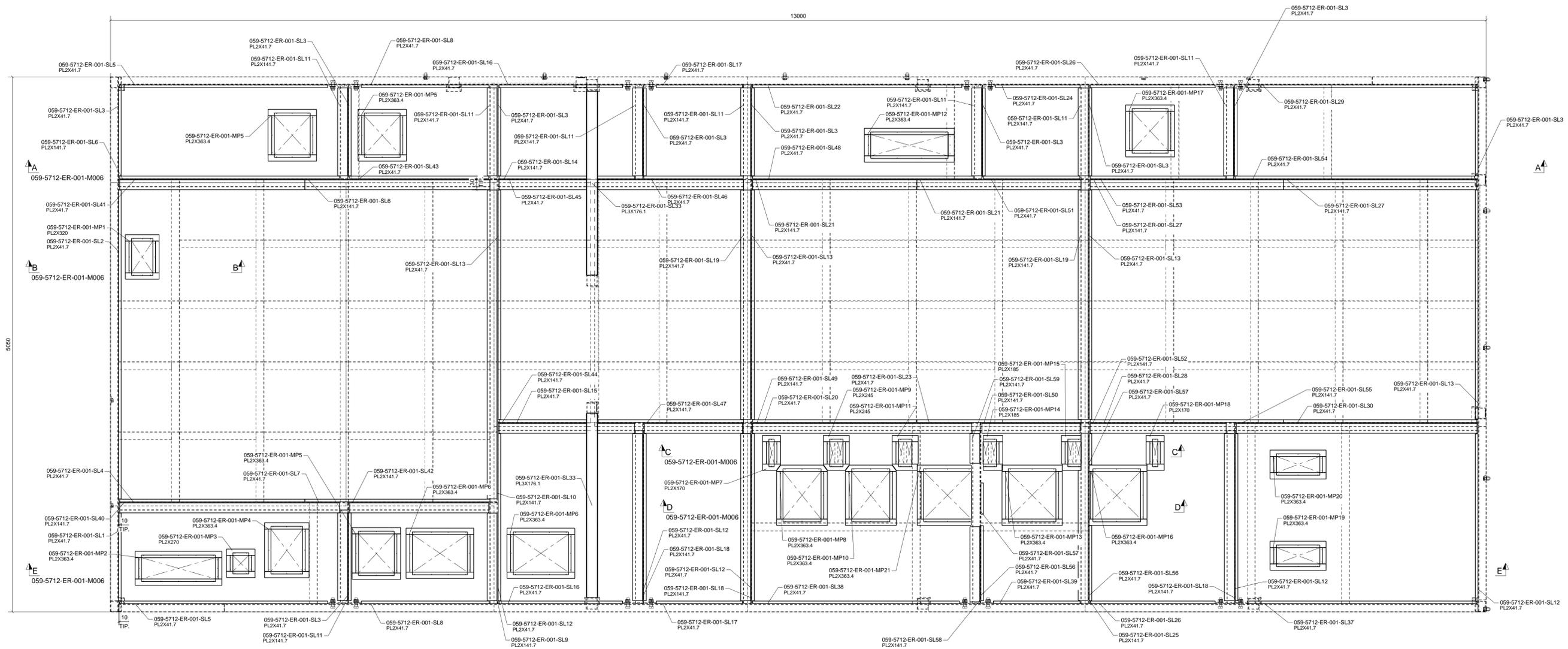
SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
SALA ELECTRICA - SHELTER  
ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
ACCESORIOS LANA DE ROCA PARED - DETALLES  
TM PROJECT NUMBER: 059-14  
Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M004

| REV | FECHA      | DESCRIPCION                   | DIB    | REVISOR | APROB  |
|-----|------------|-------------------------------|--------|---------|--------|
| 3   | 19.06.2015 | SE AGREGA DETALLE             | J.C.R. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 2   | 28.05.2015 | SE AGREGA Y ACTUALIZA DETALLE | D.A.L. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 1   | 25.05.2015 | SE ACTUALIZA DETALLE 8        | J.F.R. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 0   | 12.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION     | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |

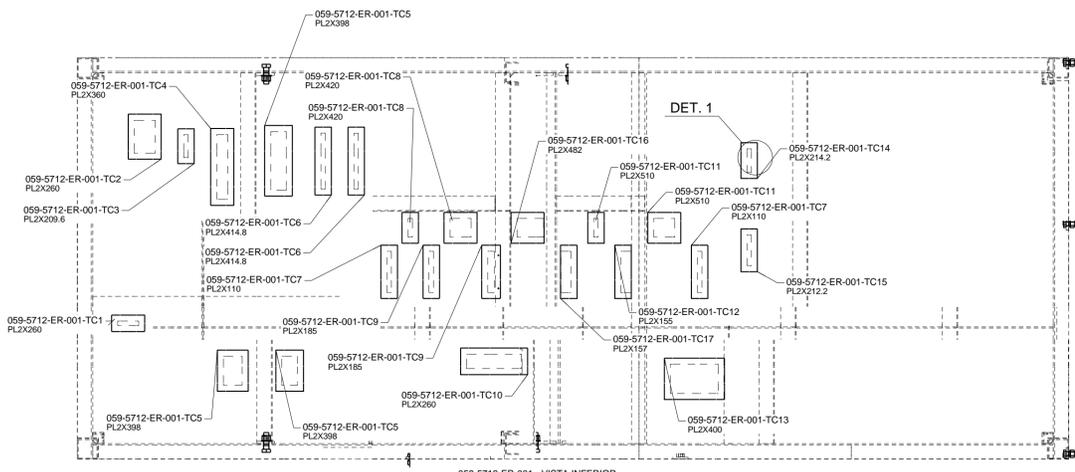
993881-5712-B-M-DWG-1000  
PLANO DE REFERENCIA

PROYECCION

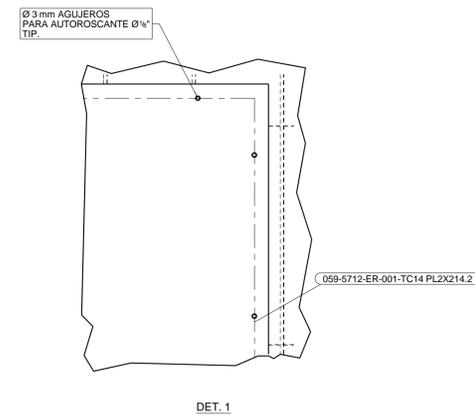
REV  
3



059-5712-ER-001 - VISTA DE PLANTA SUPERIOR



059-5712-ER-001 - VISTA INFERIOR



DET. 1

NOTA:  
 1.- LAS COTAS INDICADAS CON MEDIDA LIBRE, INDICAN MEDIDAS CON EL CUELLO COLOCADO.  
 2.- TAPAS DE CALADOS DE PISO MOSTRADAS EN VISTA INFERIOR DE ESTE PLANO.  
 3.- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO N° 059-5712-ER-001-M006.  
 4.- UBICACION DE CALADOS VER PLANO N° 059-5712-ER-001-M000.  
 5.- PARA LAS VISTAS DE SECCION Y/O CORTE VER PLANO N° 059-5712-ER-001-M006.

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO.  
 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.).  
 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.).  
 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1  
 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:  
 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:  
 7.- AGUJEROS (D17=11/16\"), (D21=13/16\"), (D27=1-1/16\"),  
 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

| REV | FECHA      | DESCRIPCION               | M.T.M. | M.T.M. | H.A.H. |
|-----|------------|---------------------------|--------|--------|--------|
| 0   | 25.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION |        |        |        |
|     |            |                           |        |        |        |



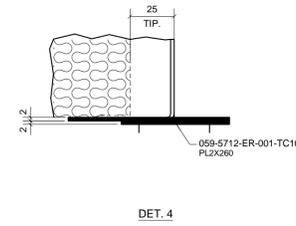
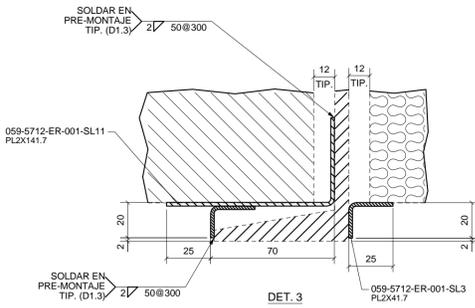
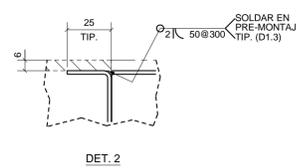
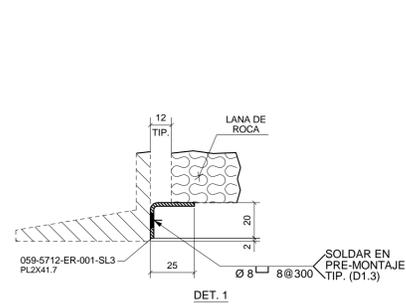
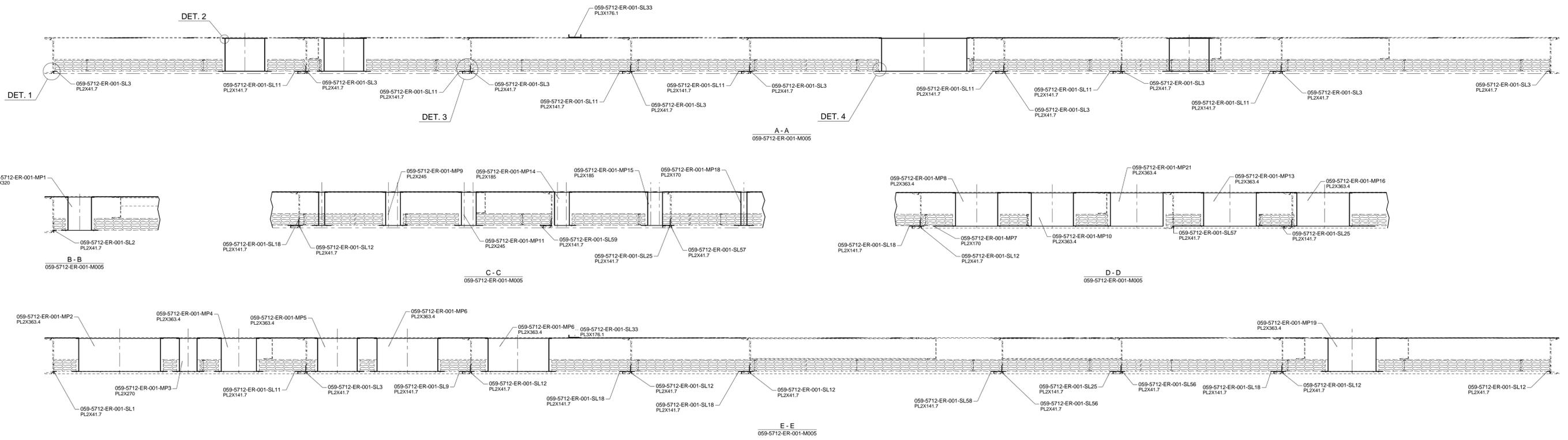
| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PEABB    |        | 25.11.2014 |
| DIBUJO   | M.T.M. | 25.05.2015 |
| REVISO   | M.T.M. | 25.05.2015 |
| TRASPASO | M.T.M. | 25.05.2015 |
| APROBO   | H.A.H. | 25.05.2015 |



SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
 SALA ELECTRICA - SHELTER  
 ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
 ACCESORIOS LANA DE ROCA PISO

TM PROJECT NUMBER: 059-14  
 Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M005





NOTA:  
 1.- LAS COTAS INDICADAS CON MEDIDA LIBRE, INDICAN MEDIDAS CON EL CUELLO COLOCADO.  
 2.- TAPAS DE CALADOS DE PISO MOSTRADAS EN VISTA INFERIOR DE ESTE PLANO.  
 3.- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO N° 059-5712-ER-001-M005.  
 4.- UBICACION DE CALADOS VER PLANO N° 059-5712-ER-001-M000.

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO.
- 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)
- 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)
- 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1
- 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:
- 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:
- 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")
- 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



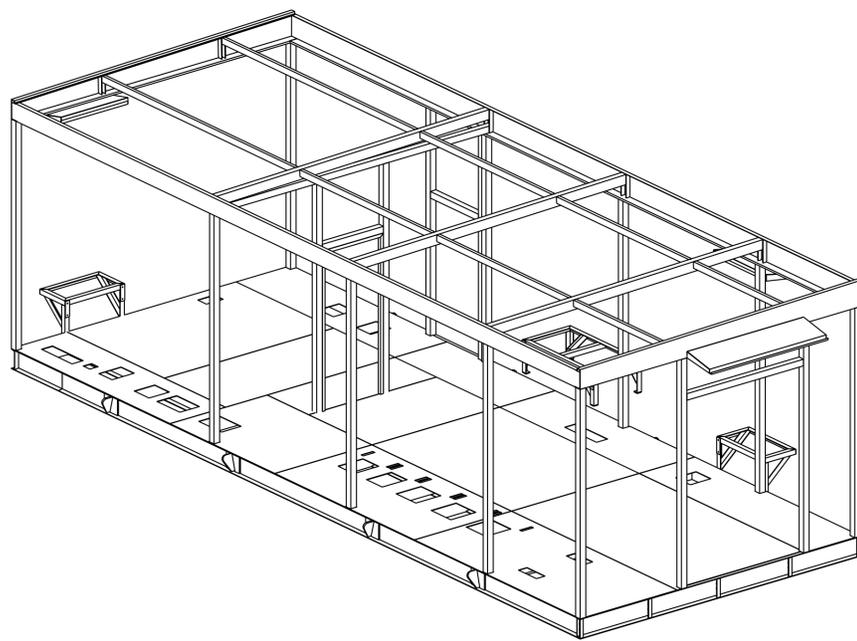
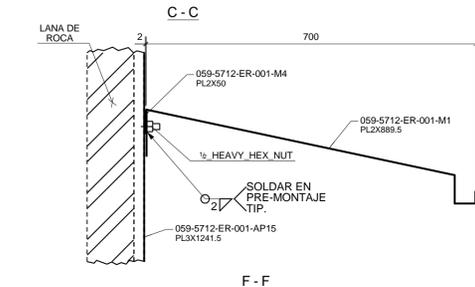
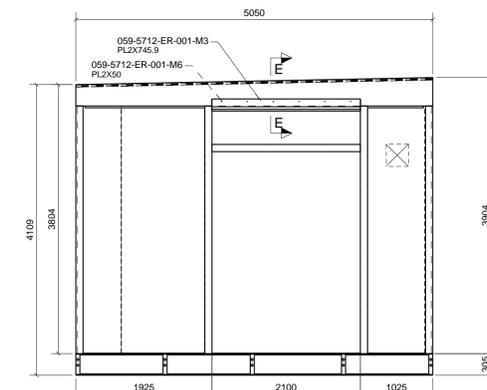
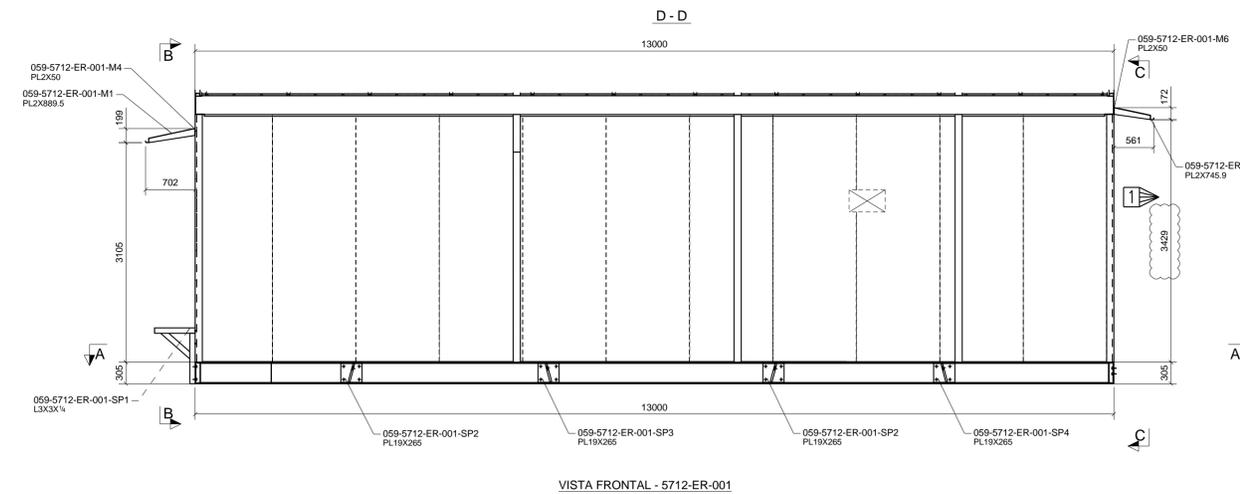
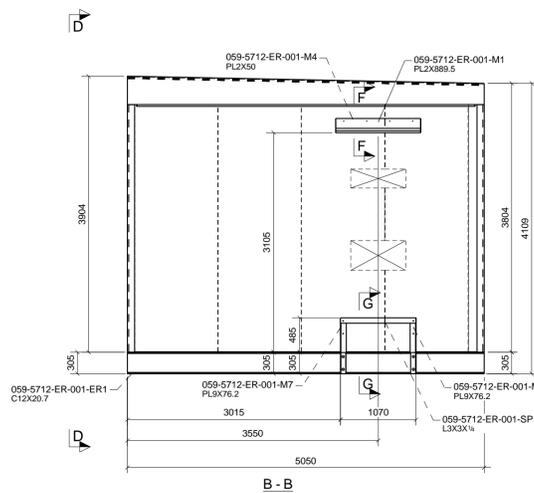
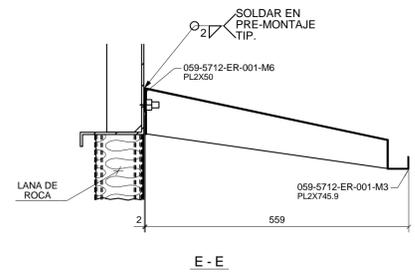
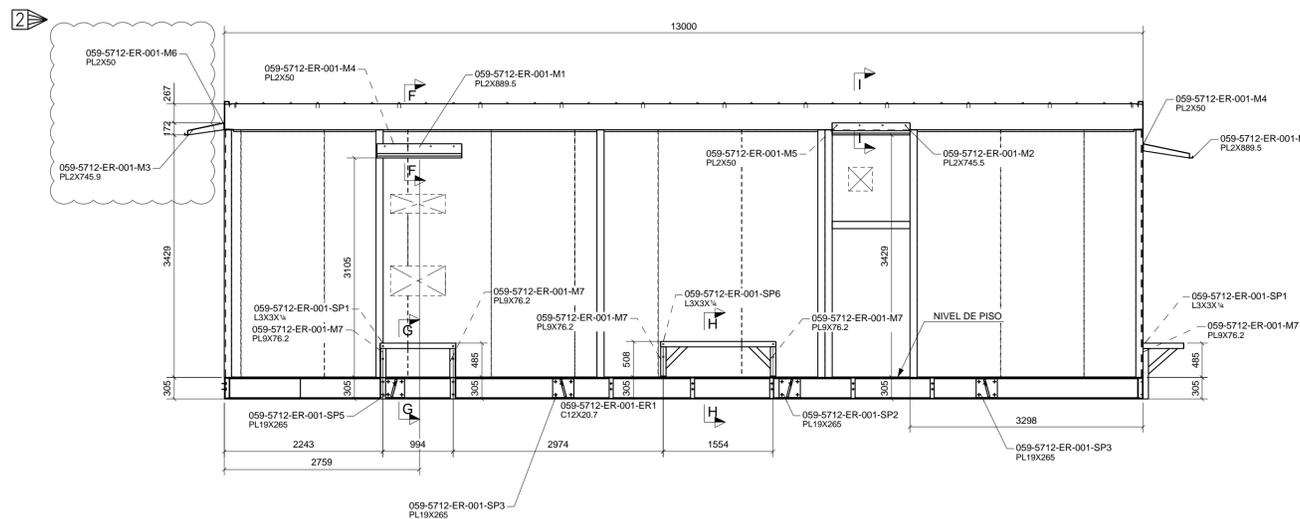
| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| PEABB    |        | 25.11.2014 |
| M.T.M.   |        | 25.05.2015 |
| M.T.M.   |        | 25.05.2015 |
| M.T.M.   |        | 25.05.2015 |
| H.A.H.   |        | 25.05.2015 |



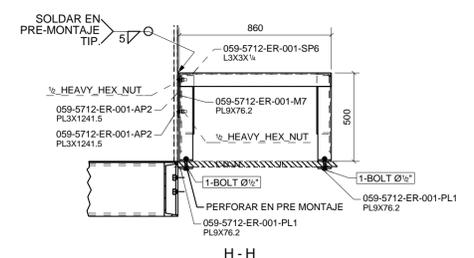
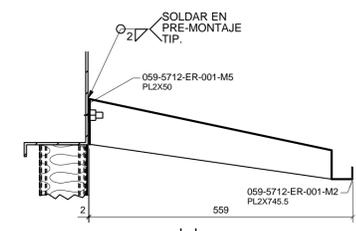
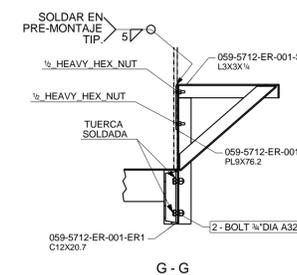
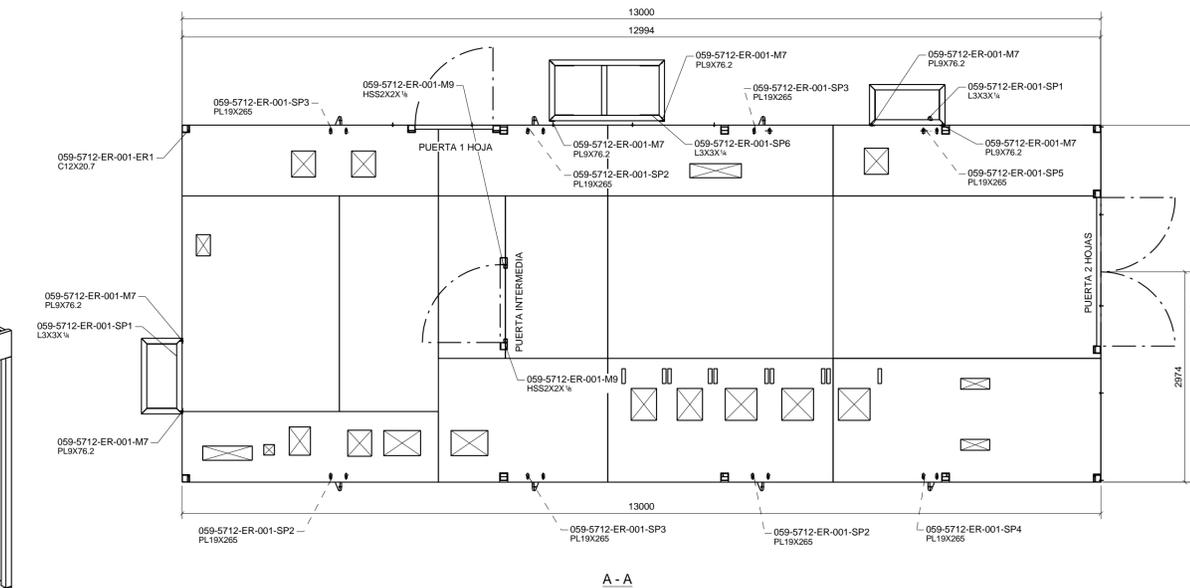
SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  
 SALA ELECTRICA - SHELTER  
 ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
 ACCESORIOS LANA DE ROCA PISO - CORTES Y DETA

| REV | FECHA      | DESCRIPCION               | M.T.M. | M.T.M. | H.A.H. |
|-----|------------|---------------------------|--------|--------|--------|
| 0   | 25.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION |        |        |        |

TM PROJECT NUMBER: 059-14  
 Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M006



VISTA ISOMETRICA - 5712-ER-001  
ESC. 1:50



- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:  
 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)  
 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)  
 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1  
 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:  
 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:  
 7.- AGUJEROS (D17=11/16\"), (D21=13/16\"), (D27=1-1/16\")  
 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)



| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| DIBUJO   | PEABB  | 25.11.2014 |
| REVISO   | M.T.M. | 08.07.2015 |
| TRASPISO | M.T.M. | 08.07.2015 |
| APROBO   | H.A.H. | 08.07.2015 |

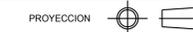


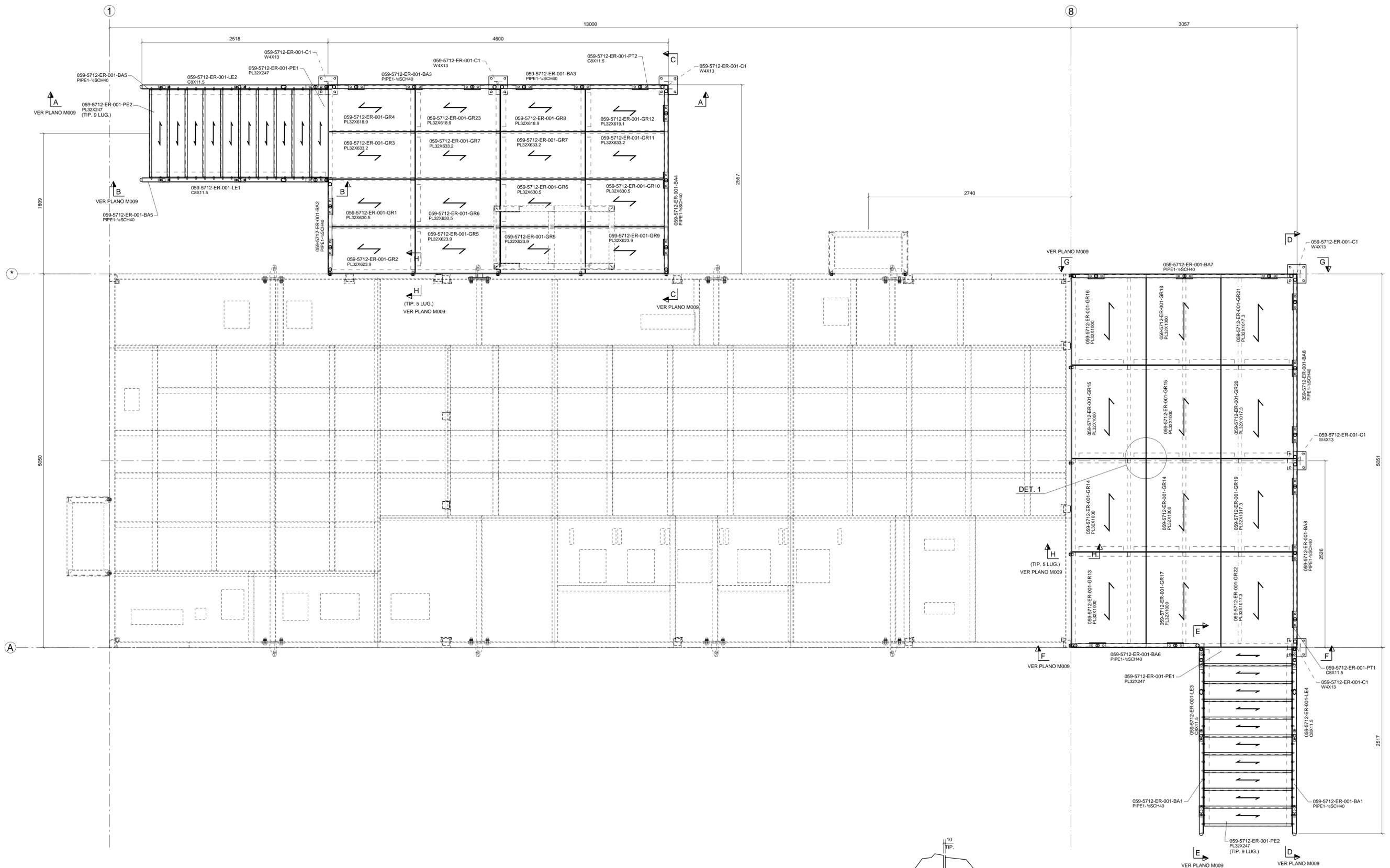
| SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.   |        |
|---|--------|
| SALA ELECTRICA - SHELTER<br>ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001<br>MISCELANEOS |        |
| TM PROJECT NUMBER: 059-14   | REV. 1 |
| Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M007  |        |

| REV | FECHA      | DESCRIPCION                     | DIB    | REVISOR | APROB  |
|-----|------------|---------------------------------|--------|---------|--------|
| 2   | 08.07.2015 | SE AGREGA COTA                  | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 1   | 01.07.2015 | SE MODIFICA UBICACION DE VISERA | M.T.M. | M.T.M.  | H.A.H. |
| 0   | 21.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION       | V.C.H. | M.T.M.  | H.A.H. |

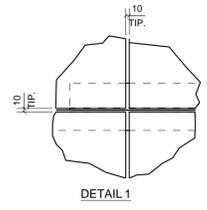
993881-5712-B-M-DWG-1000  
PLANO DE REFERENCIA

NOTAS PLANO DE MONTAJE





059-5712-ER-001 -DISPOSICION GENERAL



NOTA:  
 1.-ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO 059-5712-ER-001-M009  
 2.-LOS PERNOS SERAN INDICADOS EN EL LISTADOR DE PERNERIA Y CONECTIVIDAD

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:  
 2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)  
 3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)  
 4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1  
 5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:  
 6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:  
 7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")  
 8.- RECORTES CON RADIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)

| REV | FECHA      | DESCRIPCION               | DIB.   | REVISOR | APROB. |
|-----|------------|---------------------------|--------|---------|--------|
| 0   | 27.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION | J.R.S. | M.T.M.  | H.A.H. |



| CONTRATISTA | NOMBRE | FECHA      |
|-------------|--------|------------|
| PROYECTO    | PEABB  | 25.11.2014 |
| DIBUJO      | J.R.S. | 27.05.2015 |
| REVISOR     | M.T.M. | 27.05.2015 |
| TRASPASO    | J.R.S. | 27.05.2015 |
| APROBADO    | H.A.H. | 27.05.2015 |

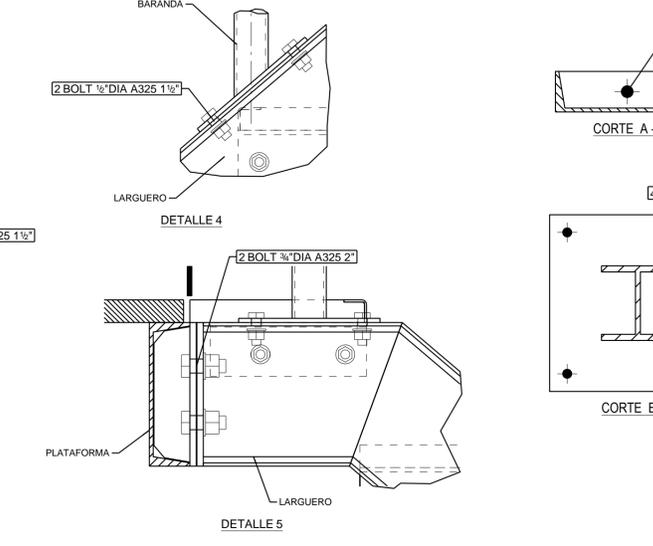
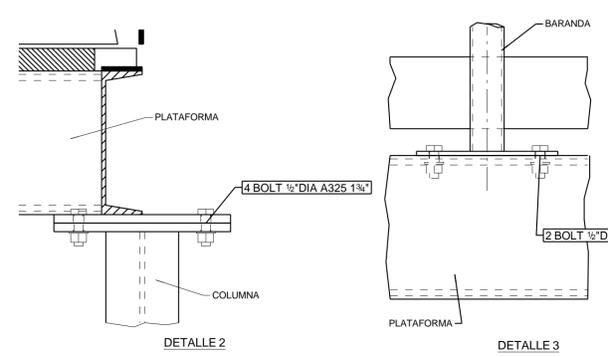
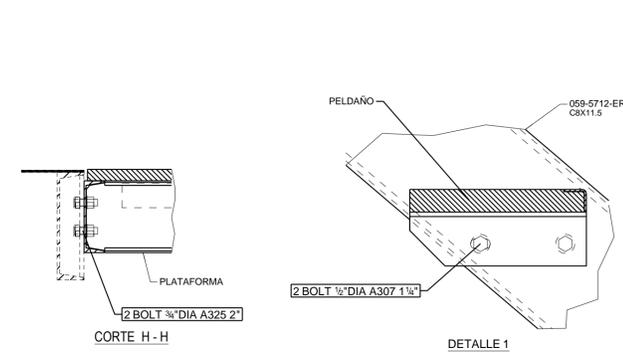
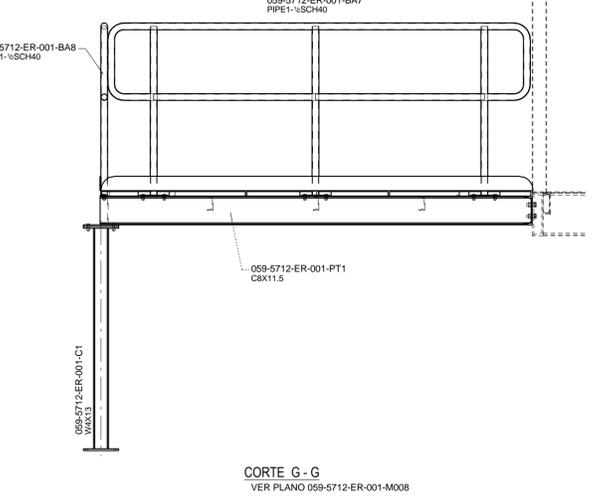
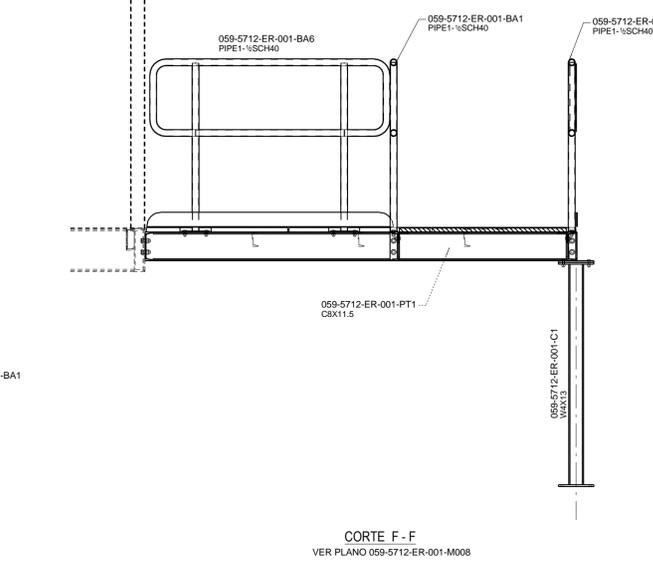
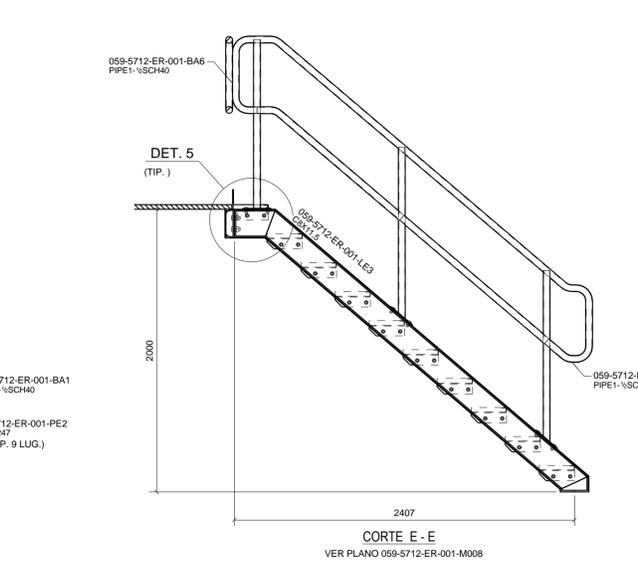
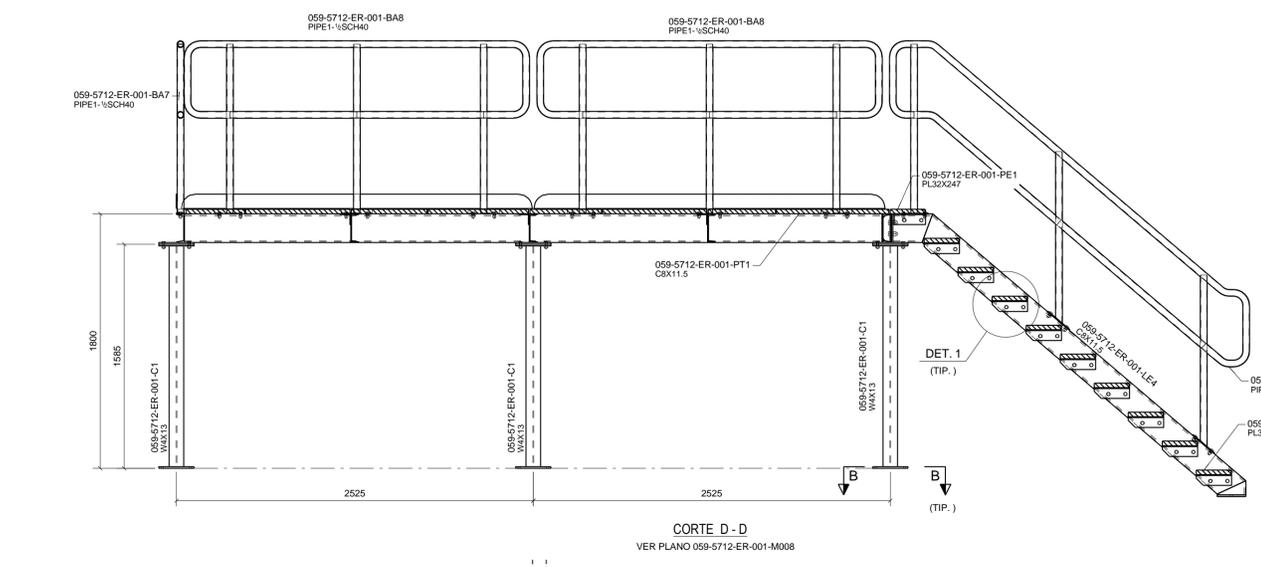
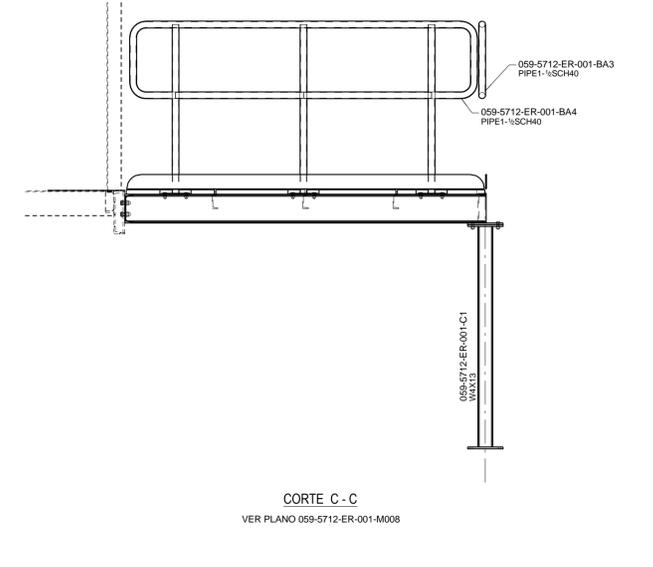
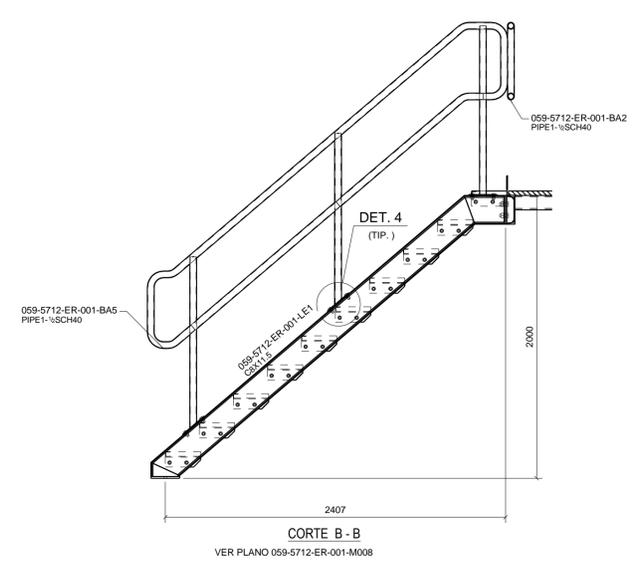
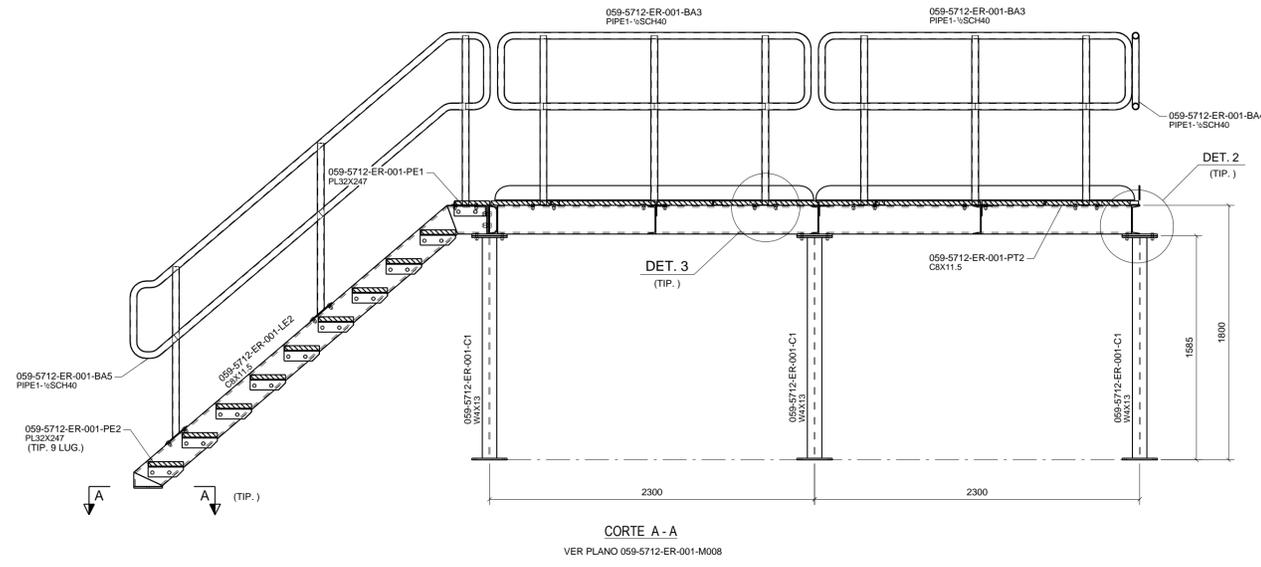


SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.

SALA ELECTRICA - SHELTER  
 ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001  
 PLATAFORMAS, BARANDAS Y ESCALERAS

TM PROJECT NUMBER: 059-14  
 Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M008

Modelo creado en base a un modelo 3D. El modelo 3D es propiedad de SHOUHANG HIERRO PERU S.A.A. MODELO (Proy. 059-14\_SALA ELECTRICA\_5712-ER-001\_1)

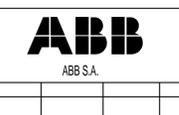


**NOTA:**  
1.-ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO 059-5712-ER-001-M008  
2.-LOS PERNOS SERAN INDICADOS EN EL LISTADOR DE PERNERIA Y CONECTIVIDAD

- 1.- VER NOTAS GENERALES EN PLANO:  
2.- ACERO CALIDAD ASTM A36 (S.I.C.)  
3.- SOLDADURA FILETE MINIMO 5 mm (S.I.C.)  
4.- ELECTRODO E70XX SEGUN AWS A5.1  
5.- ESPECIFICACION TECNICA DE FABRICACION:  
6.- ESPECIFICACION TECNICA DE PINTURA:  
7.- AGUJEROS (D17=11/16"), (D21=13/16") Y (D27=1-1/16")  
8.- RECORTES CON REDIOS MIN. DE 10 mm. (S.I.C.)
- NOTAS PLANO DE MONTAJE**



| PROYECTO | NOMBRE | FECHA      |
|----------|--------|------------|
| DIBUJO   | PEABB  | 25.11.2014 |
| REVISO   | J.R.S. | 27.05.2015 |
| TRASPASO | M.T.M. | 27.05.2015 |
| APROBO   | J.R.S. | 27.05.2015 |
|          | H.A.H. | 27.05.2015 |



| SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.  |      |
|--|------|
| SALA ELECTRICA - SHELTER<br>ELECTRICAL ROOM TAG: 5712-ER-001<br>PLATAFORMAS, BARANDAS Y ESCALERAS-VISTAS DET |      |
| TM PROJECT NUMBER: 059-14  | REV. |
| Nº PLANO: 059-5712-ER-001-M009   |      |

| 993881-5712-B-M-DWG-1000 | 0   | 27.05.2015 | EMITIDO PARA CONSTRUCCION | J.R.S. | M.T.M.  | H.A.H. |
|--------------------------|-----|------------|---------------------------|--------|---------|--------|
| PLANO DE REFERENCIA      | REV | FECHA      | DESCRIPCION               | DIB    | REVISOR | APROB  |
|                          |     |            |                           |        |         |        |

Modelo creado en base a un modelo 3D. Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad. Modelo creado en base a un modelo 3D. Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.