

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN LABORATORIO  
DE CONTROL DE CALIDAD DE UNA EMPRESA MINERA”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**JUAN CARLOS RONCAL CASTRO**

**ASESOR**

**Dr. JUAN RÍOS SEGURA**

**LIMA- PERÚ**

**2018**

© 2018, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir el Trabajo de Suficiencia Profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”**

Roncal Castro, Juan Carlos  
juanc1809@hotmail.com  
jroncalc@uni.pe  
993195518 – (01) 4252227

**DEDICATORIA:**

A mis padres Máximo, Alejandra y a mi hermana María Esther por todo el apoyo incondicional que me dan.

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento es para Dios, porque es Él quien hizo las coincidencias perfectas en mi vida, gracias a Dios pude tener unos profesores excelentes en mi formación profesional, es Dios quien ha puesto en mi camino a dos grandes profesionales como son mi asesor el Dr Ríos y mi especialista el Ing. Ramírez que de manera incondicional me asesoraron en el desarrollo de este trabajo, es Dios quien me ha dado unos padres ejemplares, perseverantes y luchadores, es Dios quien ha puesto en mi vida a mi hermana María Esther que me ha apoyado en miles de formas desde que tengo uso de razón, es Dios quien me ha dado hermanos y sobrinos maravillosos, es Dios quien me ha dado dos grandes hijos Diego y Daniel los cuales son mis amores y me alegran la vida viéndolos crecer y reír, es Dios quien ha puesto a unas excelentes personas que atienden la biblioteca de la facultad, es Dios quien ha puesto en mi camino a Elizabeth que me manifiesta su amor y que con amor me ayuda en la crianza de mis hijos.

Muchas gracias Dios por todas las bendiciones que me has dado, y una bendición más es poder terminar este trabajo de suficiencia profesional y poder obtener mi título!.

	<b>Pág.</b>
RESUMEN.....	04
ABSTRACT.....	05
PRÓLOGO.....	06
LISTA DE CUADROS.....	07
LISTA DE FIGURAS.....	08
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS.....	10
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1 GENERALIDADES.....	11
1.2 PROBLEMÁTICA.....	13
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO, SUPERVISIÓN INTERNA Y</b>	
<b>          EXTERNA DE OBRA.....</b>	<b>20</b>
2.1 SUPERVISIÓN DE OBRA.....	20
2.1.1 Definición de la Palabra Supervisión.....	20
2.1.2 Inspector o Supervisor de Obra – Artículo 190 – RLCE.....	21
2.1.3 Supervisión Técnica de Obra.....	21
2.1.3.1 <i>Supervisión Interna</i> .....	21
2.1.3.2 <i>Supervisión Externa</i> .....	22
2.1.4 Funciones Generales y Específicas del Supervisor de Obra.....	22
2.1.4.1 <i>Funciones Generales</i> .....	22
2.1.4.2 <i>Funciones Específicas</i> .....	23
2.1.5 Perfil del Supervisor de Obra.....	26
2.2 FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION.....	27
2.2.1 Origen de la Filosofía Lean Construction.....	27
2.2.2 Definición de Lean Construction.....	27
2.2.3 Principios Lean.....	28
2.2.3.1 <i>Valor</i> .....	28
2.2.3.2 <i>Value Stream (Cadena de Valor o Flujo de Valor)</i> .....	28
2.2.3.3 <i>Flujo</i> .....	28
2.2.3.4 <i>Sistema Pull</i> .....	28
2.2.3.5 <i>Perfección</i> .....	29

2.2.4	Herramientas de la Filosofía Lean Empleadas en Obra.....	29
2.2.4.1	Programación Maestra.....	29
2.2.4.2	Look Ahead.....	29
2.2.4.3	Programación Semanal.....	29
2.2.4.4	Programación Diaria.....	29
2.2.4.5	Análisis de Restricciones.....	30
2.2.4.6	Porcentaje de Plan Cumplido (PPC).....	30
2.2.4.7	Last Planer System (LPS) o Sistema del Ultimo Planificador.....	30
<b>CAPÍTULO III: ALCANCE DEL PROYECTO, DESCRIPCIÓN DE</b>		
<b>ESPECIALIDADES Y/O PARTIDAS A EJECUTAR.....</b>		<b>31</b>
3.1	GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	31
3.1.1	Objetivo y Justificación del Proyecto.....	31
3.1.2	Resumen Ejecutivo del Proyecto.....	31
3.2	ALCANCE Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL	
	PROYECTO.....	37
3.2.1	Civiles.....	38
3.2.2	Arquitectura.....	41
3.2.3	Tuberías y Ductos.....	43
3.2.4	Electricidad.....	45
<b>CAPÍTULO IV: PLANEAMIENTO PREVIO AL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE</b>		
<b>LA OBRA.....</b>		<b>49</b>
4.1	CONFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO.....	49
4.2	PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD DE OBRA.....	51
4.2.1	Control de Materiales de Construcción Incidentes.....	51
4.2.2	Documentos de Gestión en Calidad.....	54
4.3	PLANEAMIENTO EN SEGURIDAD DE OBRA.....	58
4.3.1	Documentos de Gestión en Seguridad.....	58
4.4	PLANEAMIENTO ADMINISTRATIVO DE OBRA.....	64
4.4.1	Gestión Administrativa.....	64
<b>CAPÍTULO V: EJECUCIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO Y USO DE</b>		
<b>HERRAMIENTAS DE CONTROL USADOS EN LA</b>		
<b>SUPERVISIÓN INTERNA.....</b>		<b>71</b>
5.1	DESARROLLO FÍSICO DEL PROYECTO.....	71
5.1.1	Supervisión en Seguridad de Obra.....	71
5.1.2	Supervisión en Calidad de Obra.....	75

5.1.3 Supervisión en Producción de Obra.....	79
5.2 PROBLEMAS SUSCITADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y SOLUCIONES PLANTEADAS.....	81
5.3 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	87
5.3.1 Programación Maestra de Obra.....	88
5.3.2 Look Ahead.....	88
5.3.3 Programación Semanal.....	89
5.3.4 Programación Diaria.....	89
5.3.5 Porcentaje de Plan Cumplido (PPC).....	91
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>92</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>96</b>

## RESUMEN

El presente informe de suficiencia profesional está basado en el trabajo que desarrolló la supervisión interna en la ejecución de la obra que lleva por nombre "Sala de Muestras Perubar II", esta obra se desarrolló en la Provincia Constitucional del Callao, dentro de un ambiente contaminado con polvo de mineral, debido a que el cliente desarrolla operaciones logísticas de almacenamiento, mezclado, acondicionamiento y embarque de concentrados de minerales a empresas del sector minero, vinculadas y de terceros; siendo estos minerales comercializados el zinc, cobre y plomo.

El trabajo que desarrollaron los supervisores internos, se basa en planes de trabajo tanto para calidad, seguridad, producción y administrativos, apuntando con un solo objetivo el cual es garantizar la correcta ejecución de la obra con la calidad exigida en las especificaciones técnicas, garantizar la seguridad de los trabajadores y culminar en el tiempo y costo previsto. Para ello se consideró el medio real donde se desarrollaría el proyecto, el cual estaba contaminado y esta contaminación podría afectar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción incidentes; al analizar este medio real, se decide dar un tratamiento especial a los materiales de construcción incidentes para que no se viesan afectados por esta contaminación de polvo de mineral.

Se explica también en el presente trabajo de suficiencia la filosofía Lean Construction y las herramientas de gestión basadas en esta filosofía empleadas en el desarrollo de la obra, tales herramientas como look ahead, programación semanal, programación diaria, análisis de restricciones, porcentaje de plan cumplido, entre otras.



## ABSTRACT

The present report of professional adequacy is based on the work developed by the oversight in the execution of the work that bears the name "Showroom Perubar II", this work was developed in the Constitutional Province of Callao, within an environment contaminated with mineral dust, because the client develops logistics operations of storage, mixing, packaging and shipment of mineral concentrates to companies in the mining sector, and linked third parties; being marketed these minerals zinc, copper and lead.

The work developed by the internal supervisors, is based on work plans both for quality, safety, production and administrative, pointing with a single objective which is to ensure the proper execution of the work with the quality required in the technical specifications, ensure the safety of workers and culminate in the time and cost. For this was considered the real medium where you would develop the project, which was contaminated and this contamination could affect the physical, chemical and mechanical properties of the materials of construction incidents; to analyze this means real, it was decided to give special treatment to the materials of construction for incidents that are not affected by this contamination of mineral dust.

It also explains the present sufficiency philosophy Lean Construction and management tools based on this philosophy used in the development of the work, such tools how to look ahead, weekly schedule, daily schedule, analysis of restrictions, percentage of plan fulfilled, among others.

## PRÓLOGO

Este trabajo de suficiencia profesional presenta el proceso de la gestión de la supervisión interna en la construcción de un laboratorio dedicado al control de calidad de una empresa del rubro minero. En el cual el autor participó como Asistente de Supervisor de Obras y expone lo aprendido.

Con esta publicación, el autor pretende dar a conocer algunos puntos usados en la gestión del supervisor interno, mostrar las herramientas de gestión empleadas por los supervisores, basadas en la filosofía Lean Construction, los cuales fueron aplicados en el desarrollo del proyecto.

Con el desarrollo de este trabajo de suficiencia el autor muestra cómo se realizó el análisis y el trabajo dentro de un encapsulado que contiene una contaminación en polvo de mineral. Cuál fue el tratamiento que se le dio a los agregados y materiales de construcción y cómo es el procedimiento y exigencias documentarias que se deben cumplir para poder realizar labores dentro de esta empresa minera.

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1.1: Sub contratistas del Cliente (Perubar) y sub contratistas De la Empresa Ejecutora (Cidelsa).....	15
Cuadro 3.1: Resumen de Non Conformity Report (NCR), Informe de No Conformidad.....	35
Cuadro 3.2: Costos de Adicionales y Deductivos.....	35
Cuadro 3.3: Presupuesto Obras Civiles.....	40
Cuadro 3.4: Presupuesto Arquitectura.....	43
Cuadro 3.5: Presupuesto Tuberías y Ductos.....	44
Cuadro 3.6: Presupuesto Electricidad.....	47
Cuadro 4.1: Organigrama de Obra – Supervisión Interna del Contratista.....	50
Cuadro 4.2: Organigrama de Obra – Cliente.....	50
Cuadro 4.3: Check list para ingreso de personal a obra.....	66
Cuadro 4.4: Sub contratistas de la Empresa Ejecutora (Cidelsa).....	67
Cuadro 4.5: Modelo de solicitudes de viáticos.....	69

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1: Apilamiento de mineral dentro del almacén de Perubar.....	11
Figura 1.2: Mineral cubierto con lona para su posterior embarque.....	12
Figura 1.3: Vista aérea del almacén de Perubar y ubicación de la obra.....	13
Figura 1.4: Recorrido de Faja Transportadora desde Perubar hacia el muelle...14	14
Figura 1.5: Recorrido de los minerales hacia la faja transportadora.....	14
Figura 1.6: Polución en almacén de pre embarque, se aprecia polvo de mineral suspendido en el aire.....	16
Figura 1.7: Mayor polución en almacén de pre embarque, se aprecia polvo de mineral suspendido en el aire.....	16
Figura 1.8: Contratistas del cliente en labores mecánicas.....	17
Figura 1,9: Sub contratista de Cidelsa (Empresa Ejecutora) en labores de pintado de puertas.....	17
Figura 1.10: Sub contratista de Cidelsa (Empresa Ejecutora) en labores de colocación de termo-muro.....	18
Figura 1.11: Sub contratistas del cliente en labores de colocación de equipos mecánicos en techo.....	18
Figura 3.1: Ubicación Geográfica del Proyecto. El proyecto se ubica en el Distrito del Callao, siendo este uno de los 7 distritos que conforman la Provincia Constitucional del Callao.....	32
Figura 3.2: Vista en planta, distribución de ambientes.....	37
Figura 3.3: Vista en 3D del proyecto.....	37
Figura 4.1: Agregados embolsados para evitar contaminación con el polvo de concentrado de minerales.....	52
Figura 4.2: Plan de Calidad.....	55
Figura 4.3: Trabajadores de Cidelsa en sus labores con sus respectivos implementos de seguridad.....	60
Figura 4.4: Trabajadores de Perubar en labores de limpieza.....	60
Figura 4.5: Charla de seguridad diaria de 5 minutos.....	64
Figura 5.1: Disposición final de residuos sólidos.....	72
Figura 5.2: Certificado de disposición de residuos sólidos.....	73
Figura 5.3: Inspecciones de seguridad.....	74
Figura 5.4: Charlas de seguridad y capacitaciones.....	75
Figura 5.5: Certificados de calidad y calibración.....	76

Figura 5.6: Pruebas de rotura de probetas.....	79
Figura 5.7: Curva S.....	80
Figura 5.8: Interferencia en zapatas.....	82
Figura 5.9: Mejoramiento del cerco perimétrico.....	83
Figura 5.10: Puerta proyectada con picaporte y candado.....	84
Figura 5.11: Cambio de especificaciones en tubería para desagüe proyectada.....	85
Figura 5.12: Trabajadores de Perubar en labores de limpieza, levantando polvo de mineral en el medio ambiente, lo cual se aprecia en la falta de nitidez de la foto.....	86
Figura 5.13: Trabajados en paralelo con sub contratistas del cliente.....	87
Figura 5.14: Programación Maestra.....	88
Figura 5.15: Look Ahead.....	89
Figura 5.16: Programación diaria.....	90
Figura 5.17: Porcentaje de Plan Cumplido (PPC).....	91

## LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

**ACI:** American Concrete Institute.

**ASTM:** American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

**ATS:** Análisis de Trabajo Seguro.

**AWG:** American Wire Gauge (calibre del alambre americano).

**CCTV:** Closed Circuit Television (circuito cerrado de televisión).

**EPP:** Equipo de Protección Personal.

**EPS:** Espesor de pintura seca.

**F'c:** Esfuerzo máximo de compresión en el concreto.

**F'y:** Esfuerzo de fluencia para el acero de refuerzo en estructuras de concreto.

**IPERC:** Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Control.

**LPS:** Last Planner System (sistema del último planificador).

**MSDS:** Material Safty Data Sheet (Hoja de Datos de Seguridad de Materiales).

**NTP:** Normas Técnicas Peruanas.

**PETAR:** Permiso de Trabajo de alto Riesgo.

**PDCA:** Plan Do Check Act (significa Planificar Hacer Verificar Actuar).

**PPC:** Porcentaje de Plan Cumplido.

**RISST:** Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**RFI:** Request For Information (Solicitud de Información).

**RLCE:** Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**RNE:** Reglamento Nacional de Edificaciones.

**SCTR:** Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.

**SSOMA:** Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

**TC:** Transportadora Callao.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 GENERALIDADES

En el presente informe, se analiza el desarrollo de la supervisión interna y gestión que realizó la contratista en la construcción de la obra “Sala de Muestras Perubar II” esta obra está ubicada en la Provincia Constitucional del Callao - Perú, dentro de las instalaciones de la empresa Perubar S.A. perteneciente a la empresa Glencore la cual tiene su sede principal en Suiza y es socio estratégico con aproximadamente el 34% de las acciones de la empresa minera transnacional Xstrata con sede central en Suiza y que en Perú desarrolla operaciones con las empresas mineras Antamina, Los Quenuales, Antapaccay; las cuales a su vez tienen sus unidades mineras ubicadas en Ancash, Oyón y Cuzco respectivamente.

Perubar S.A fue constituida en 1957 e inició sus operaciones dos años después; esta empresa decidió construir una sala de muestreo para cuantificar la calidad del mineral (cobre, zinc, plomo) que almacenan para su posterior exportación, realizándola por vía marítima con el empleo de buques de carga. Perubar hoy en día desarrolla operaciones logísticas de almacenamiento, mezclado, acondicionamiento y embarque de concentrados de minerales a empresas del sector minero, vinculadas y de terceros. (Ver Figura 1.1 y 1.2)



Figura 1.1: Apilamiento de mineral dentro del almacén de Perubar.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1.2: Mineral cubierto con lona para su posterior embarque.

Fuente: Elaboración Propia.

El proyecto fue diseñado por la empresa Pentatech Ingeniería y Construcción S.A.C; para poder dar inicio a la ejecución de la obra, se realizó una licitación restringida o por invitación en la cual se concede la Buena Pro a la empresa Cidelsa S.A, ésta se encargó de ejecutar las obras civiles del laboratorio de calidad; la obra es ejecutada a suma alzada y cuenta con una inversión en obras civiles de 138,977.25 dólares americanos sin IGV y sin contar con el costo e instalación de equipos tecnológicos como hornos de secados, colector de polvo, ventilador centrífugo, etc. Se tuvo un plazo contractual de noventa (90) días calendario contados desde el 25 de Mayo del 2015 hasta el 22 de Agosto del 2015.

El proyecto y en particular la fase de construcción fue gestionada y desarrollada con estándares mineros y propios de una empresa transnacional, estos estándares se ajustan a las normas nacionales exigidas; la supervisión interna se adecuó a los estándares exigidos y su gestión en la construcción nos deja lecciones aprendidas, formatos; las cuales pueden ser aplicadas para futuras ejecuciones y supervisiones de obra no solo en el mismo almacén minero sino también fuera de ella.



## 1.2 PROBLEMÁTICA

La obra en particular se encuentra ubicada dentro de un encapsulado denominado como almacén de pre embarque que a su vez está dentro de las instalaciones de la empresa Perubar ubicada en la Región del Callao – Perú; (ver Figura 1.3), el encapsulado de pre embarque es la que contiene mayor polución de toda la unidad minera debido a que el mineral almacenado está siendo transportado hacia los buques por una faja; (ver Figura 1.4 y 1.5), al ser movido el mineral y al no ser totalmente hermética la faja, provoca un mayor riesgo de contaminación por exposición al mineral obligando al personal obrero y equipo técnico en algunos casos a parar las labores por temas de seguridad para no incrementar el riesgo de contaminación por inhalación del mineral transportado y no incrementar la irritabilidad en los ojos del personal.

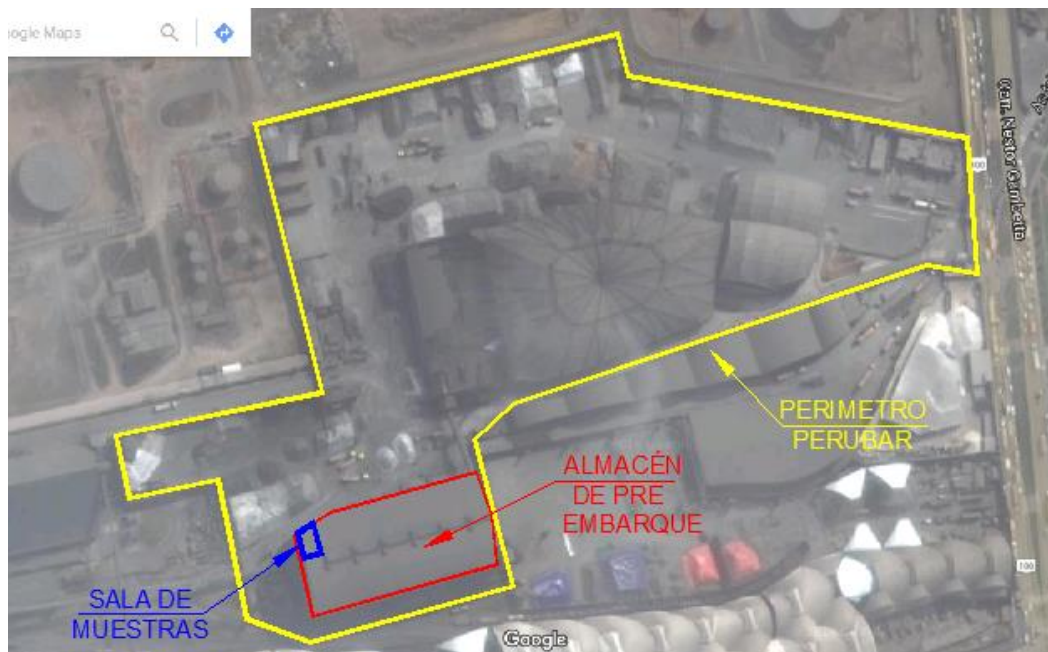


Figura 1.3: Vista aérea del almacén de Perubar y ubicación de la obra.

Fuente: Google Earth



Figura 1.4: Recorrido de Faja Transportadora desde Perubar hacia el muelle.

Fuente: Google Earth

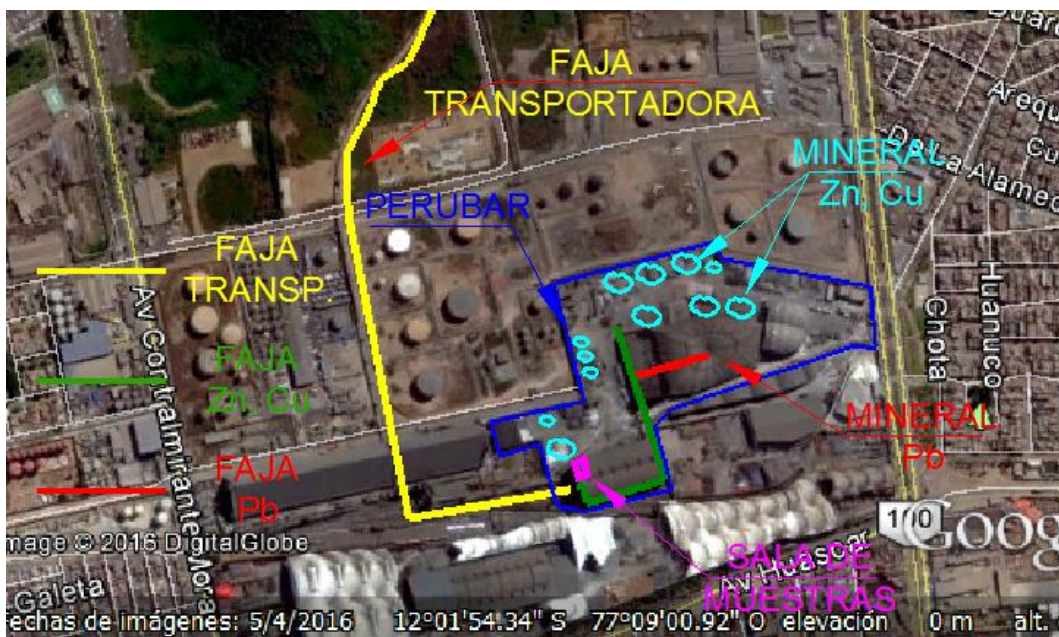


Figura 1.5: Recorrido de los minerales hacia la faja transportadora.

Fuente: Elaboración Propia.

En temas de seguridad, calidad y producción se ha tenido que desarrollar un análisis minucioso para enfrentar las condiciones reales en las que se ejecutó la obra y así poder dar solución a los problemas encontrados, problemas como el de estar en un ambiente de mayor contaminación causado por el mineral, (ver Figura

1.6 y 1.7), realizar cortes al fierro de construcción y generar chispas cerca de líneas de media tensión, trabajar en simultaneo con subcontratistas del cliente encargados de las instalaciones de las cámaras de seguridad, instalaciones mecánicas, instalaciones de voz y data, instalaciones de aire acondicionado, entre otras; (ver Figuras 1.8, 1.9, 1.10 y 1.11), también durante el desarrollo de la obra, la supervisión interna ha realizado propuestas de cambio hacia el cliente con el fin de mejorar la calidad del producto a entregar, como por ejemplo el cambio de puertas metálicas convencionales con picaporte por puertas metálicas cortafuegos con barra anti pánico, sellado de juntas para hermetizar el laboratorio y mejorar el ambiente interior del mismo para que puedan trabajar con mejor comodidad los laboratoristas; todo un análisis documentado y ejecutado por la supervisión interna de la obra para no afectar la producción y cumplir con el tiempo solicitado por el cliente; la supervisión interna de la construcción de la obra no solo se enfocó en el ámbito productivo sino también en el de calidad y de seguridad, y para ello se desarrolló un adecuado control principalmente de estas 3 áreas; sumados con los estándares que ya tienen definido la empresa minera los cuales se aplicaron a la construcción de la obra, se pudo tener un mayor control en la supervisión interna de la construcción del laboratorio, entregando así un producto a tiempo y de calidad en beneficio del usuario final que vienen a ser los laboratoristas u otro personal que trabajará en el laboratorio construido.

Cuadro 1.1: Sub contratistas del Cliente (Perubar) y sub contratistas de la Empresa Ejecutora (Cidelsa).

FINANCISTA	SUB CONTRATISTAS	ALCANCE
CONTRATISTA (CIDELSA)	Grupo GD SAC	Instalación de Puertas y ventanas
	R.J Estructuras Metálicas	Instalación de termo muro, barandas y escalera metálica
	Hermanos Castro	Vaciado y acabado pulido en piso
CLIENTE (PERUBAR)	A&Q Ingenieros y Consultores	Instalación de Equipos Mecánicos en techo
	ABZ Ingenieros	Instalación de Equipos de CCTV, Voz y Data
	Prosegur	Instalación de Cámaras de seguridad

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1.6: Polución en almacén de pre embarque, se aprecia polvo de mineral suspendido en el aire.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1.7: Mayor polución en almacén de pre embarque, se aprecia polvo de mineral suspendido en el aire.

Fuente: Elaboración Propia

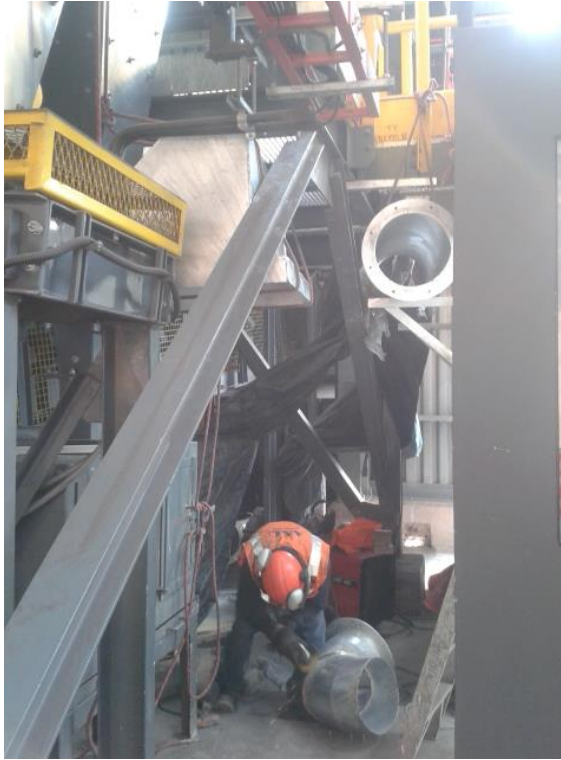


Figura 1.8: Contratistas del cliente en labores mecánicas.  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 1.9: Sub contratista de Cidelsa (Empresa Ejecutora) en labores de pintado de puertas.  
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1.10: Sub contratista de Cidelsa (Empresa Ejecutora) en labores de colocación de termomuro.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1.11: Sub contratistas del cliente en labores de colocación de equipos mecánicos en techo.

Fuente: Elaboración Propia

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Describir el procedimiento de trabajo desarrollado por la supervisión interna en la construcción de un laboratorio de control de calidad de mineral, en condiciones de alta contaminación ambiental en la Provincia Constitucional del Callao – Perú.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Describir los procedimientos de calidad, procedimientos operativos, procedimientos de seguridad y procedimientos administrativos desarrollados antes, durante y finalizada la ejecución de la obra.
- Describir y emplear las herramientas de control usados por la supervisión interna de la obra como el three week, look ahead, programación maestra, etc.
- Registrar lecciones aprendidas y las soluciones dadas a los problemas encontrados para así poder construir en ambientes similares de contaminación.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO, SUPERVISIÓN INTERNA Y EXTERNA DE OBRA

En el presente capítulo se describirá el aspecto teórico de lo que implica la supervisión de obra, aspectos desde el mismo significado de la palabra supervisión, como define el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (RLCE) al supervisor y cuáles son sus funciones, que definición se tiene respecto a una supervisión interna y supervisión externa de obra y cuál es el perfil que debe tener un supervisor de obra.

Se describirá también las herramientas de gestión que ha empleado la supervisión interna en la ejecución de la obra "Sala de Muestras Perubar II" tales como la filosofía Lean Construction y su metodología del Last Planner.

### 2.1 SUPERVISIÓN DE OBRA

#### 2.1.1 Definición de la Palabra Supervisión:

La palabra supervisión es compuesta, viene del latín "visus" que significa examinar un instrumento poniéndole el visto bueno; y del latín "súper" que significa preeminencia o en otras palabras: privilegio, ventaja o preferencia por razón o mérito especial.

Supervisión es pues, *dar el visto bueno después de examinar* y la supervisión de obras tiene por objetivos básicos vigilar el costo, tiempo y calidad con que se realizan las obras; es la actividad de apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

Las responsabilidades que adquirimos con quien contrata los servicios de supervisión están expresadas en el contrato de supervisión y las responsabilidades que adquiere el contratista y que nosotros debemos vigilar que se cumplan están en el contrato de obra.

En la ejecución de la obra, el papel que cumple el Supervisor es absolver todas las consultas realizadas por el Residente de Obra, Subcontratistas, estas consultas son realizadas a través de documentos llamados por sus siglas en inglés RFI (Request For Information o Requisitos de Información) los cuales se enviaron por correo electrónico. Estos RFI hechos por el residente o subcontratistas son revisados por el supervisor interno y este se encarga de formular



el RFI correspondiente y trasladar la consulta a los supervisores del cliente, una vez que los supervisores del cliente absuelven la consulta realizada; estos comunican al supervisor interno el cual se encarga de comunicar lo que se debe hacer al personal técnico y sub contratistas (Residente de obra, oficina técnica) y termina con la supervisión de los trabajos según lo indicado.

### **2.1.2 Inspector o Supervisor de Obra – Artículo 190 – RLCE:**

Toda obra contará de modo permanente y directo con un inspector o con un supervisor, quedando prohibida la existencia de ambos en una misma obra.

El inspector será un profesional, funcionario o servidor de la Entidad, expresamente designado por ésta, mientras que el supervisor será una persona natural o jurídica especialmente contratada para dicho fin. En el caso de ser una persona jurídica, ésta designará a una persona natural como supervisor permanente en la obra.

El inspector o supervisor, según corresponda, debe cumplir por lo menos con las mismas calificaciones profesionales establecidas para el residente de obra.

Será obligatorio contratar un supervisor cuando el valor de la obra a ejecutarse sea igual o mayor al monto establecido en la Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal respectivo.

### **2.1.3 Supervisión Técnica de Obra:**

Se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta a cambio de un beneficio económico.

**2.1.3.1 Supervisión Interna:** Se define como al equipo de profesionales encargados principalmente de velar por la calidad, tiempo y costo de la obra los cuales han sido *contratados por el ejecutor o contratista de la obra*, en este caso contratados por la empresa Cidelsa S.A. cabe indicar que esta supervisión no desplaza o sustituye a la supervisión externa que se pueda tener en la obra; por el contrario, la supervisión interna está en la obligación de coordinar sus funciones con la supervisión externa.

**2.1.3.2 Supervisión Externa:** Se define como al equipo de profesionales encargados principalmente de velar por la calidad, tiempo y costo de la obra los cuales han sido *contratados por la Entidad o financista de la obra*, en este caso contratados por la empresa Perubar S.A.

Para la ejecución del proyecto “Sala de Muestras Perubar II”, según la definición precedente, no existió Supervisión Externa, el mismo cliente Perubar S.A. a través de su área de proyectos era el que supervisaba los trabajos a la empresa ejecutora o contratista.

Es decir, en la ejecución del proyecto existió una supervisión interna por parte del cliente (Perubar S.A.) y una supervisión interna por parte del contratista (Cidelsa S.A.).

#### **2.1.4 Funciones Generales y Específicas del Supervisor de Obra:**

##### **2.1.4.1 Funciones Generales:**

Según el *Artículo 193 del RLCE (Reglamento Ley de Contrataciones del Estado)*; “la Entidad controlará los trabajos efectuados por el contratista a través del inspector o supervisor, según corresponda, quien será el responsable de velar directa y permanentemente por la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento del contrato.

El inspector o el supervisor, según corresponda, tienen como función controlar la ejecución de la obra y absolver las consultas que le formule el contratista según lo previsto en el artículo siguiente. Está facultado para ordenar el retiro de cualquier subcontratista o trabajador por incapacidad o incorrecciones que, a su juicio, perjudiquen la buena marcha de la obra; para rechazar y ordenar el retiro de cualquier subcontratista o trabajador por incapacidad o incorrecciones que, a su juicio, perjudiquen la buena marcha de la obra; para rechazar y ordenar el retiro de materiales o equipos por mala calidad o por el incumplimiento de las especificaciones técnicas; y para disponer cualquier medida generada por una emergencia.

No obstante lo señalado en el párrafo precedente, su actuación debe ajustarse al contrato, no teniendo autoridad para modificarlo.

El contratista deberá brindar al inspector o supervisor las facilidades necesarias para el cumplimiento de su función, las cuales estarán estrictamente relacionadas con ésta”.

En ese sentido, el supervisor debe ejercer el control de manera permanente y directa durante la ejecución de la obra. Cabe precisar que, por el término “permanente” debe entenderse que el profesional designado como supervisor debe estar en el lugar de la obra durante todo el periodo de ejecución de la misma. Por el término “directa” debe entenderse que el profesional designado como supervisor debe realizar sus funciones personalmente, sin intermediarios.

Como ejemplos de la función general del supervisor se pueden mencionar las siguientes:

- Ordenar el retiro de cualquier sub contratista o trabajador que perjudique la ejecución de la obra.
- Rechazar materiales o equipos por mala calidad o por el incumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Disponer cualquier medida generada por una emergencia.

#### **2.1.4.2 Funciones Específicas:**

Las funciones del supervisor se pueden clasificar según el tipo de control que ejerce:

##### **a) Control del Precio:**

- Adelantos, usos y amortizaciones
- Avance de obra: metrados de avance, valorizaciones, reajustes.
- Adicionales y deductivos
- Mayores gastos generales
- Liquidación de contrato
- Control de vencimiento de garantías.

##### **b) Control de Plazo**

- Control de los calendarios de avance de obra y de adquisición de materiales.
- Control de avance programado

- Ampliaciones de plazo
- Aplicación de penalidades

### **c) Control de Calidad**

- Revisión del expediente técnico
- Elaboración y presentación del informe de dicha revisión con recomendaciones oportunas para subsanar eventuales deficiencias, omisiones o adicionales.
- Verificar el cumplimiento del expediente técnico de obra
- Control de procesos constructivos
- Control de calidad de materiales
- Control de calidad de instalaciones
- Control de ensayos y pruebas
- Control topográfico
- Control de calidad de trabajos ejecutados.
- Control de maquinaria.
- Control del personal idóneo.
- Para el control de calidad deberá verificarse el cumplimiento de las normas técnicas, que resulten aplicables como por ejemplo las normas técnicas sobre edificaciones.

### **d) Control de Obligaciones Contractuales**

- Otros tipos de obligaciones distintas a las anteriores
- Seguridad, normas específicas.
- Impacto ambiental.
- Permisos y licencias.
- Relación con la población.
- Restos arqueológicos.
- Reconocimiento del área del proyecto.
- Presentación de informes: quincenales, mensuales, de control de calidad, por adicionales, por ampliaciones de plazo, entre otros.
- De documentos necesarios para iniciar la obra.
- Participar en la entrega de terreno.
- Utilizar cuaderno de obra.

Del mismo modo se pueden agrupar en tres etapas:

### **1) Actividades Antes del Inicio de la Obra:**

- Reconocimiento del área del proyecto.
- Revisión del expediente técnico.
- Elaboración y presentación del informe de dicha revisión con recomendaciones oportunas para subsanar eventuales deficiencias, omisiones o adicionales.

### **2) Actividades Durante la Ejecución de la Obra:**

#### **2.1) Control Técnico**

- Control topográfico.
- Control de calidad de materiales.
- Control de procesos constructivos.
- Control de calidad de trabajos ejecutados.
- Control de maquinaria.
- Control del personal idóneo.
- Control de ensayos y pruebas de laboratorio.
- Presentación de informes: quincenales, mensuales, de control de calidad, por adicionales, por ampliaciones de plazo, entre otros.

#### **2.2) Control del Contrato**

- De documentos necesarios para iniciar la obra.
- Participar en la entrega de terreno.
- Control de los calendarios de avance de obra y de adquisición de materiales.
- Exigir medidas de seguridad en obra.
- Utilizar cuaderno de obra.

#### **2.3) Control Económico Financiero**

- Revisión y aprobación de las valorizaciones.
- Calculo de reajustes.
- Elaboración y trámite de presupuestos adicionales y sus reajustes.
- Elaboración y trámite de presupuestos deductivos.
- Control de vencimiento de garantías.

### **3) Actividades Posteriores al Término de la Obra:**

- Pruebas de puesta en marcha (de ser el caso).
- Participar en la recepción de la obra.

- De estar en el contrato, formular la liquidación de obra.
- Revisión de la liquidación final de obra.
- Informe final de obra.

### **2.1.5 Perfil del Supervisor de Obra:**

El supervisor de obra debe ser un profesional en cualquiera de las carreras afines a la construcción, con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contractuales y controlar el desarrollo de los trabajos.

Debe de poseer las siguientes características:

#### **a) Experiencia**

La suficiente para comprender e interpretar todos los procedimientos constructivos contenidos en las especificaciones y planos de proyecto a utilizarse.

#### **b) Capacidad de Organización**

La necesaria para ordenar todos los controles que deben llevarse para garantizar una obra a tiempo de acuerdo a la calidad especificada y al costo previsto.

#### **c) Seriedad**

Para representar con dignidad al contratante en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra.

#### **d) Profesionalismo**

Para cumplir con todas las obligaciones que adquiriera al ocupar el cargo. Conviene señalar el compromiso de informar oportuna y verbalmente al fiduciario sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos.

#### **e) Honestidad**

Ya que habrá de autorizar situaciones técnicas y el pago de los trabajos realizados.

### **f) Criterio Técnico**

Para discernir entre alternativas cual es la más adecuada y propia sin perder de vista los intereses del fiduciario que lo contrata.

### **g) Ordenado**

Para poder controlar toda la documentación que requiere la función encomendada.

Si un profesional cumple con las características mencionadas, se podría decir entonces que es meritorio el cargo de supervisor.

## **2.2 FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION**

En el presente informe se analizará solo los métodos utilizados del Lean Construction a la obra ejecutada. No se desarrollará toda la filosofía Lean.

La filosofía Lean Construction, es una filosofía de cómo gestionar proyectos con un principal enfoque en el manejo de producción; su propósito es desarrollar y entregar proyectos con los objetivos de maximizar el valor y minimizar los desperdicios.

### **2.2.1 Origen de la Filosofía Lean Construction:**

Lean Construction, viene de Lean Production y se inició en el año 1992 con una publicación del finlandés Lauri Kostela en donde estableció los fundamentos teóricos del nuevo sistema de producción (Lean Production) aplicado a la construcción. El término Lean Construction fue presentado y originado por los fundadores del Grupo Internacional de Lean Construction (IGLC) en 1993.

### **2.2.2 Definición de Lean Construction:**

La aplicación de los principios y herramientas del sistema Lean a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción se conoce como Lean Construction o construcción sin pérdidas. Lean Construction busca y/o persigue la excelencia a través de un proceso de mejora continua en la empresa, que consiste fundamentalmente en minimizar o eliminar todas aquellas actividades y

transacciones que no añaden valor, a través de la optimización de recursos y la maximización de la entrega de valor al cliente, para diseñar y producir a un menor costo, con mayor calidad, más seguridad y con plazos de entrega más cortos.

No hay un orden o un conjunto de reglas fijas para implementar Lean Construction. Su aplicación se puede adaptar según las necesidades y objetivos de cada empresa y cada proyecto.

### **2.2.3 Principios Lean:**

El pensamiento Lean tiene cinco principios básicos que fueron definidos por Womack y Jones en 1996.

**2.2.3.1 Valor:** El valor es el punto de partida del pensamiento Lean, es crear valor para el cliente, es saber que quiere el cliente. Conocer el valor del cliente permite desarrollar y enfocarse en la satisfacción del cliente.

**2.2.3.2 Value Stream (Cadena de Valor o Flujo de Valor):** La cadena de valor se entiende como las actividades que van a ser transformadas para poder dar un producto final, la cadena va desde su diseño hasta su concepción, desde su pedido hasta su entrega. En el flujo de valor es más fácil identificar los desperdicios, al identificarlos se puede realizar un plan de trabajo para poder eliminarlos.

**2.2.3.3 Flujo:** Se identifica el valor del cliente, se eliminan los desperdicios de la cadena de valor y luego se tiene que hacer que las demás actividades fluyan para lograr el objetivo. Lean se encarga de eliminar toda aquella actividad que no genere valor al producto, eliminar estas actividades es garantizar que el flujo sea continuo.

**2.2.3.4 Sistema Pull:** Es un sistema de control de la producción donde la actividad sucesora solicita y/o jala a la actividad predecesora, es decir la actividad predecesora espera indicaciones de producción de la actividad sucesora; realizando ello evitamos el generar inventarios, nos enfocamos en el just-in-time. El sistema tradicional realiza el push o empuje, donde la actividad predecesora produce sin ver o sin considerar a la actividad sucesora provocando la aparición de inventarios y sobreproducción.



**2.2.3.5 Perfección:** La perfección es hacer un proceso donde se genere puro valor, un valor tal y como lo quiere el cliente, sin ninguna muda o desperdicio, para lograr ello, es necesario tres herramientas de la filosofía Lean como es el Kaizen o mejora continua, la estandarización de procesos y un plan de acción o PDCA (Plan Do Check Act), esto es, planificar, hacer, verificar, actuar.

#### **2.2.4 Herramientas de la Filosofía Lean Empleadas en Obra:**

Se analizará un conjunto de herramientas que se pudieron implementar en la ejecución de la obra "Sala de Muestras Perubar II".

**2.2.4.1 Programación Maestra:** En la programación maestra se marcan los hitos de la programación de la obra, esta programación no debe ser muy detallada, solo mostrar fechas tentativas de las actividades como por ejemplo; inicio de excavación, vaciado de loza aligerada, etc. El Dr. Glenn Ballard dijo "todos los planeamientos son pronósticos y todos los pronósticos están errados; mientras más larga la predicción, mas errada estará; mientras más detallada la predicción, mas errada estará".

**2.2.4.2 Look Ahead:** Es un cronograma de ejecución de mediano plazo, que por lo general está entre 3 a 6 semanas; el look ahead parte de la programación maestra y tiene un desarrollo más detallado.

**2.2.4.3 Programación Semanal:** Para poder realizar la programación semanal se debe de tener en consideración al look ahead, la programación semanal es un cronograma de actividades a desarrollar durante la semana; estas actividades no deben de tener restricciones para su realización.

**2.2.4.4 Programación Diaria:** En él se muestran las actividades a realizar durante el día, estas actividades se plasma en un documento y es entregado a las cabezas de frente (maestros, capataces, personal técnico), para realizar la programación diaria se debe de tener en consideración la programación semanal. En la programación diaria se

puede incluir partidas “imprevistas” que pudieran aparecer durante la ejecución de la obra.

**2.2.4.5 Análisis de Restricciones:** Teniendo como base el look ahead, realizamos el análisis de todas las partidas que se van a ejecutar, se busca identificar las restricciones para poder superarlas, en el documento o formato de restricciones se debe de colocar el nombre del responsable o responsables en levantarla y la fecha límite para que sea eliminada la restricción y pueda realizarse la actividad sin ningún contratiempo.

**2.2.4.6 Porcentaje de Plan Cumplido (PPC):** Busca medir la efectividad con que se están desarrollando las obras, más no el avance. El PPC se calcula en porcentajes, es el resultado de la división entre el número total de tareas programadas completadas y el número de tareas programadas; las tareas programadas se toman del look ahead.

$$\text{PPC (\%)} = \frac{\text{Número de tareas programadas completadas}}{\text{Número de tareas programadas}}$$

**2.2.4.7 Last Planner System (LPS) o Sistema del Último Planificador:** El Last Planner System fue desarrollado por Herman Glenn Ballard y Gregory A. Howell, basándose en los principios del Lean Construction. La traducción en castellano de Last Planner es “Último Planificador” y es la persona o grupo de personas que son las últimas en determinar las asignaciones (trabajos, actividades a realizar) del día a día de la obra.

El Last Planner System, busca aumentar la fiabilidad de la planificación y mejorar los desempeños; una planificación no es solo ver el inicio y el fin de cada actividad, en una planificación se debe ser capaz de poder definir qué se debe hacer, que es lo que se puede hacer, que es lo que se hará y que acciones se debe tomar para que se cumpla lo planificado, también en la planificación se debe delegar quien o quienes son los responsables de ejecutar lo planificado.

En otras palabras, el Last Planner System puede definirse como un método de control de producción diseñado para integrar “lo que debería hacerse” – “lo que se puede hacer” – “lo que se hará” – “lo que se hizo realmente” de la planificación y asignación de tareas de un proyecto; siendo su objetivo entregar flujo de trabajo fiable y aprendizaje rápido.

## CAPÍTULO III: ALCANCE DEL PROYECTO, DESCRIPCIÓN DE ESPECIALIDADES Y/O PARTIDAS A EJECUTAR

### 3.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

#### 3.1.1 Objetivo y Justificación del Proyecto:

Debido a la iniciativa privada para la construcción y operación del nuevo Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao (TC S.A); PERUBAR SA tiene la necesidad de adecuar y modernizar su depósito actual de concentrados con el fin de optimizar sus operaciones de recepción, almacenamiento, mezcla y embarque de sus concentrados de minerales, para lo cual requiere implementar el proyecto “Construcción de Sala de Muestras - Perubar II”; la cual se ubicará en la zona de Pre-Embarque dentro de las instalaciones del depósito de Perubar, en la Provincia Constitucional del Callao.

#### 3.1.2 Resumen Ejecutivo del Proyecto

##### Ficha Resumen:

##### ✓ Datos Generales de la Obra:

Nombre:	Construcción de Sala de Muestras - Perubar II
Ubicación:	Perú – Provincia Constitucional del Callao
Distrito:	Callao
Departamento:	Callao
Licitación:	00315-PBR-103-004-104-LIC-019
Sistema de Licitación:	Privada – Restringida o por Invitación
Sistema de Ejecución:	Suma Alzada
Valor en Obras Civiles:	138,977.25 (sin IGV)
Proyectista:	Pentatech Ingeniería y Construcción S.A.C

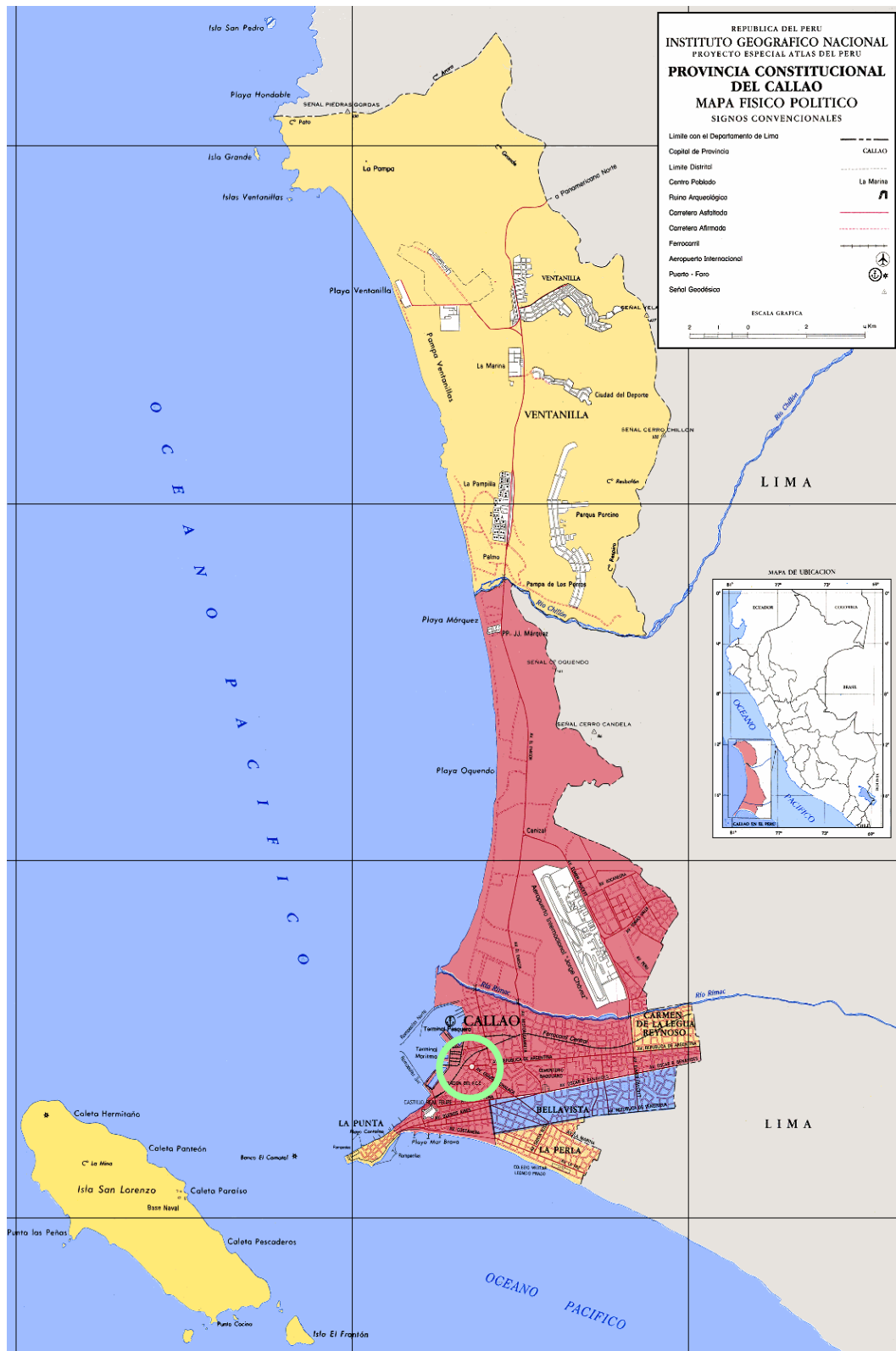


Figura 3.1: Ubicación Geográfica del Proyecto. El proyecto se ubica en el Distrito del Callao, siendo este uno de los 7 distritos que conforman la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

✓ **Contratista:**

Empresa Contratista:	Comercial Industrial Delta S.A
Residente de Obra:	Ing. Alex Yauri Leyva.
Contrato de Ejecución:	N° 4500194049
Monto de Contrato:	US\$ 138,977.25 más IGV

✓ **De las Fechas Contractuales:**

Suscripción del Contrato:	22/05/15
Entrega de Terreno:	23/05/15
Plazo de Ejecución:	90 Días Calendarios
Inicio de Obra:	25/05/15
Fecha Finalización Contractual:	22/08/15
Término de Obra Real:	29/09/15

✓ **De los Instructivos de Obra:**

IO 01 – Ductos de Data y CCTV:	Deductivo: \$ 114.36 Adicional: \$ 427.37
IO 02 – Retiro de partida 02.04.00 “Estructura de Galpón del Compresor”:	Deductivo: \$ 3,589.07
IO 03 – Instalación de Sumideros:	Deductivo: \$ 4,707.30 Adicional: \$ 3,269.30
IO 04 – Retiro de Acabados en Partida 02.08.00 “Piso”:	Deductivo: \$ 3,462.43 Adicional: \$ 3,109.21
IO 05 – Instalación de Letreros y Señaléticas:	Adicional: \$ 2,641.34
	- Monto de Adicionales con IO: \$ 9,447.22
	- Monto de Deductivos con IO: \$ 11,873.16
	Diferencia: \$ 2,425.94 a Favor de Perubar

✓ **De los Adicionales y Deductivos Aprobados sin Instructivos de Obra:**

A) Adicionales Aprobados sin Instructivos de Obra:

Construcción e instalación de cerco perimétrico:	\$ 603.72
Corte de pared e instalación de tubería para el aire acondicionado:	\$ 325.22
Cambio de especificaciones en puertas, vidrios y Mamparas:	\$ 11,314.06
Re pintado de pared interior en sala de muestras:	\$ 423.39
Reparación de pases en techo para campana de hornos:	\$ 117.55
Suministro e instalación de empalme en red de agua y desagüe:	\$ 647.04

B) Deductivos Aprobados sin Instructivos de Obra:

Puertas metálicas y ventanas:	\$ 9,580.23
-------------------------------	-------------

✓ **De las Ampliaciones de Plazo:**

Ampliación de Plazo 01: Construcción e Instalación de Cerco Perimétrico.	2 Días C.
Ampliación de Pazo 02: Cambio de Especificaciones de Puertas, vidrios y mamparas.	8 Días C.
Ampliación de Plazo 03: Cambio de Material de Tubería De F°G° a PVC.	4 Días C.
Ampliación de Plazo 04: Paralización de trabajos por Operaciones en Pre embarque	4 Días C.

Ampliación de Plazo 05: Instalación de Letreros y  
Señaléticas.

2 Días C.

**Total de Días de Ampliación: 20 Días C.**

✓ **De los Registros de No Conformidad (Non Conformity Report):**

Cuadro 3.1: Resumen de Non Conformity Report (NCR), Informe de No Conformidad.

Tipo de NCR	Cantidad	Costo (\$)	Parcial
Leve	0	400	0.00
Moderado	2	500	1,000.00
Alto	8	800	6,400.00
<b>Total:</b>			<b>\$ 7,400.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se muestra un cuadro donde se resume en costo los trabajos adicionales, deductivos, costos por penalidad, costos por ampliación de plazos, que se desarrolló en el transcurso de toda la obra y que sirvió para la liquidación financiera de la misma.

Cuadro 3.2: Costos de Adicionales y Deductivos.

Descripción	Adicional (Costo en \$)	Deductivo (Costo en \$)
Instructivos de Obra	9,447.22	11,873.16
Ampliación de Plazo (20 DC)	17,366.65	-
Penalidad por Atraso (18 DC)	-	12,507.95
Registros de No Conformidad	-	7,400.00
Adicionales Aprobados sin I.O.	13,430.98	-
Deductivos Aprobados sin I.O.	-	9,580.23
<b>Sumatoria:</b>	<b>\$ 40,244.85</b>	<b>\$ 41,361.34</b>

Fuente: Elaboración Propia.

- Como la diferencia es un monto “pequeño” (\$ 1,116.49 = 0.8% del monto total del contrato); por un tema comercial entre el Cliente y el Ejecutor, se decidió igualar los montos de Adicionales y Deductivos y

hacer la liquidación financiera de la obra con el presupuesto contractual, sin necesidad de realizar ningún cambio, pero si se menciona estos costos de adicionales y deductivos para la correcta gestión de ambas empresas.

✓ **De las Valorizaciones:**

Monto Valorizado 01:	\$ 5,976.02
Monto Valorizado 02:	\$ 5,142.16
Monto Valorizado 03:	\$ 9,867.38
Monto Valorizado 04:	\$ 21,819.43
Monto Valorizado 05:	\$ 13,202.84
Monto Valorizado 06:	\$ 35,439.20
Monto Valorizado 07:	\$ 33,076.58
Monto Valorizado 08:	\$ 14,453.63
<b>Total Valorizado:</b>	<b>\$ 138,977.25</b>



### 3.2 ALCANCE Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto Sala de Muestras Perubar II, está constituido por una sola planta con un área de 80.87m<sup>2</sup> que incluye una distribución que consta de una sala de supervisión, sala de hornos, sala de homogenización y reducción, zona de recepción de muestras y almacenamiento. Ver Anexo N° 1 – Planos.

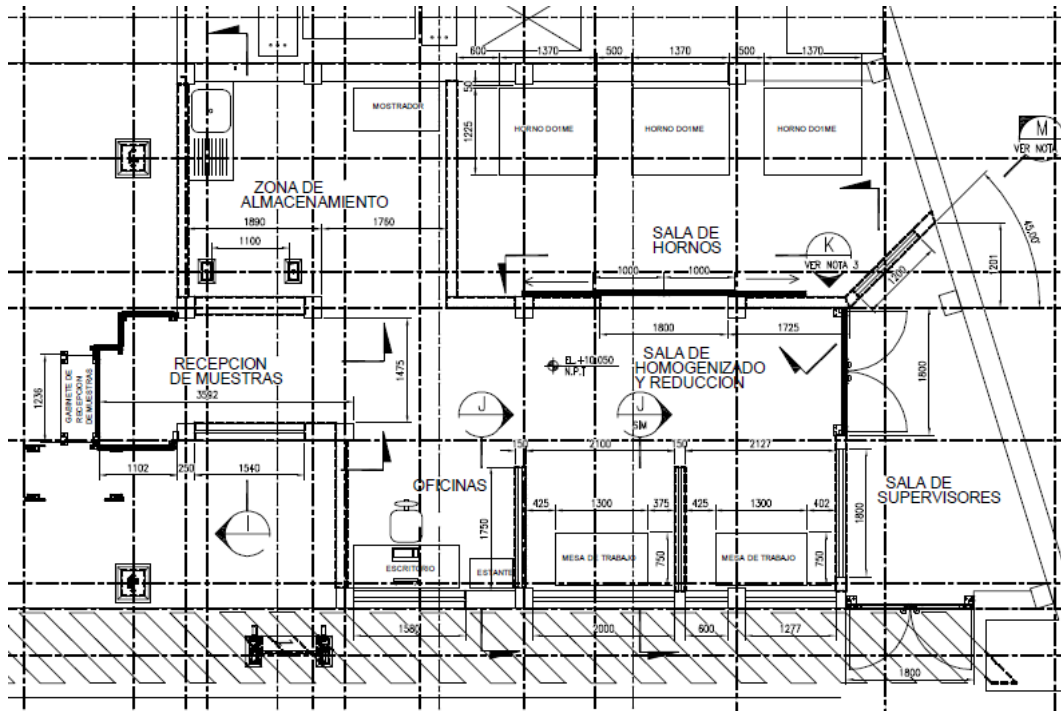


Figura 3.2: Vista en planta, distribución de ambientes.

Fuente: Expediente Técnico

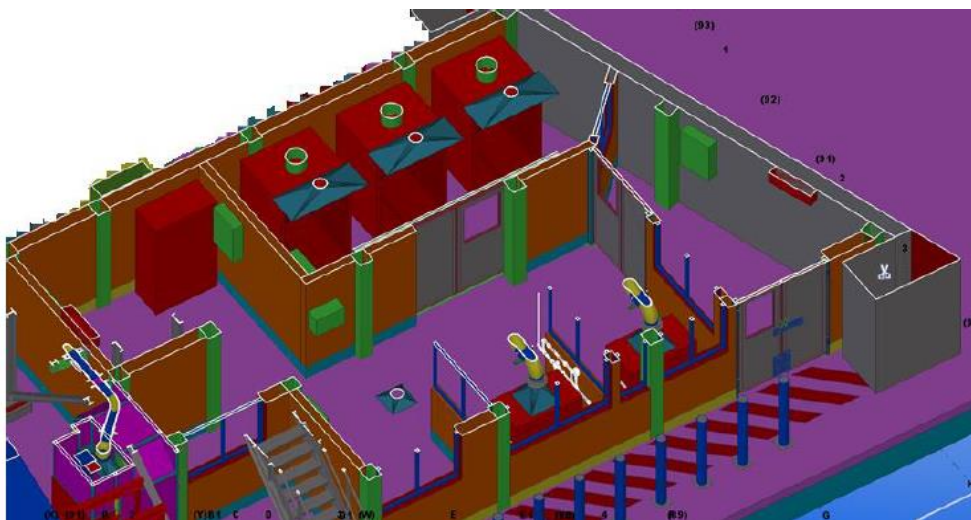


Figura 3.3: Vista en 3D del proyecto.

Fuente: Expediente Técnico

Este proyecto se subdividió en 4 partidas que son Civil, Arquitectura, Tuberías y Ductos, Electricidad; las cuales se detallan a continuación.

### 3.2.1 Civiles:

Las sub partidas de la partida Civil, comprende los trabajos de trazo y replanteo, demolición de losa existente, excavación, cimiento, sobre cimiento, zapatas, columnas, vigas, losa aligerada y muros de albañilería; haciendo un costo directo de \$ 21,441.53. (Ver Cuadro 3.3).

Se detalla la parte Civil de la siguiente manera:

#### ✓ Cimiento y Sobre cimiento:

- Cimiento corrido de 40cm x 40cm; C:H 1:10 + 30% PG, 6" máx.
- Sobre cimiento corrido de 25cm x 45cm y de 15cm x 25cm; C:H 1:8 + 25% PM, 3" máx.

#### ✓ Zapatas (16und):

- 11 Zapatas tipo Z-1, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I, acero de  $\Phi 5/8"$  @ 0.20 en una sola malla en ambos sentidos y de 80cm x 80cm x 40cm.
- 2 Zapatas tipo Z-2, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I, acero de  $\Phi 1/2"$  @ 0.20 en una sola malla en ambos sentidos y de 50cm x 50cm x 40cm.
- 1 Zapata tipo Z-3, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I, acero de  $\Phi 1/2"$  @ 0.20 en una sola malla en ambos sentidos y de 80cm x 80cm x 40cm.
- 1 Zapata tipo Z-4, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I, acero de  $\Phi 1/2"$  @ 0.20 en una sola malla en ambos sentidos y de 80cm x 80cm x 40cm.
- 1 Zapata tipo Z-5, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I, acero de  $\Phi 1/2"$  @ 0.20 en una sola malla en ambos sentidos y de 80cm x 80cm x 40cm.

#### ✓ Columnas (16und):

- 7 Columnas tipo C-1, f'c 210kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland Tipo I, refuerzo  $6\Phi 1/2"$  con estribos  $\Phi 3/8"$  y sección de columna de 25cm x 30cm.
- 7 Columnas tipo C-2, f'c 210kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland Tipo I, refuerzo  $4\Phi 1/2"$  y  $2\Phi 5/8"$  con estribos  $\Phi 3/8"$  y sección de columna de 25cm x 30cm.
- 2 Columnas tipo C-3, f'c 210kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland Tipo I, refuerzo  $4\Phi 1/2"$  con estribos  $\Phi 3/8"$  y sección de columna de 25cm x 25cm.

✓ **Vigas:**

- Viga tipo VP, f'c 210kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland Tipo I, refuerzo 4Φ1/2" y 1Φ5/8" con estribos Φ3/8" y sección de viga de 25cm x 30cm.

- Viga tipo VS, f'c 210kg/cm<sup>2</sup>, cemento Portland Tipo I, refuerzo 4Φ1/2" con estribos Φ1/4" y sección de viga de 25cm x 25cm.

✓ **Losa Aligerada:**

Losa aligerada de 20cm de espesor con ladrillos para techo de 8 huecos y de dimensiones 15cm x 30cm x 30cm, viguetas de 10cm de espesor con acero de refuerzo 2Φ3/8" temperatura Φ3/8"@0.30, f'c 210kg/cm<sup>2</sup> con cemento Portland Tipo I.


✓ **Muros de Albañilería:**

Muros de albañilería con ladrillo Tipo V, King-Kong de 18 huecos de 9cm x 12.5cm x 23cm, con juntas verticales y horizontales de 1.5cm, asentadas con mezcla en proporción de C:A 1:4.

✓ **Pedestales:**

Pedestales o también llamadas bases, hechas de concreto armado f'c 210kg/cm<sup>2</sup> para los equipos mecánicos ubicados en el techo y como apoyo para la reubicación de una escalera metálica existente.

Cuadro 3.3: Presupuesto Obras Civiles

 <b>CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II</b>						
<b>PRESUPUESTO - CIVIL</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PRECIO UNIT</b>	<b>TOTAL</b>	
01.00.00	CIVIL					
01.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	80.87	2.32		\$187.62
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01.02.01	Demolición de losas	m3	3.13	68.726278		\$215.11
01.01.02.02	Excavación manual en terreno natural	m3	10.44	32.5		\$339.30
01.01.02.03	Eliminación de material excedente con equipo	m3	19.01	18.5		\$351.69
01.01.03	CONCRETO SIMPLE					
01.01.03.01	Solado Zapatas 1:10	m3	1.55	88.92		\$138.00
01.01.03.02	Sobrecimiento corrido	m3	4.67	98.66		\$460.76
01.01.03.03	Cimiento corrido	m3	2.80	90.22		\$252.62
01.01.03.04	Encofrado y desencofrado en sobrecimiento	m2	27.38	13.72		\$375.65
01.01.03.05	Contrapiso 2"	m2	80.87	10.38		\$839.43
01.01.04	CONCRETO ARMADO					
01.01.04.01	ZAPATAS					
01.01.04.01.01	Concreto en zapatas fc=210 kg/cm2	m3	7.79	148.58		\$1,157.58
01.01.04.01.02	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	402.06	1.8		\$723.72
01.01.04.01.03	Encofrado y desencofrado de zapatas	m2	35.87	24.51		\$879.17
01.01.04.02	COLUMNAS					
01.01.04.02.01	Concreto en columnas fc=210 kg/cm2	m3	3.29	172.87		\$568.74
01.01.04.02.02	Encofrado y desencofrado	m2	49.00	20.81		\$1,019.69
01.01.04.02.03	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	713.85	1.8		\$1,284.93
01.01.04.03	VIGAS					
01.01.04.03.01	Concreto en vigas fc=210 kg/cm2	m3	5.02	161.03		\$808.37
01.01.04.03.02	Encofrado y desencofrado	m2	66.00	17.64		\$1,164.24
01.01.04.03.03	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	588.00	1.8		\$1,058.40
01.01.04.04	LOSA ALIGERADA					
01.01.04.04.01	Concreto en losa fc=210 kg/cm2	m3	6.93	168.23		\$1,165.83
01.01.04.04.02	Encofrado y desencofrado	m2	81.00	17.67		\$1,431.27
01.01.04.04.03	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	189.00	1.8		\$340.20
01.01.04.04.04	Ladrillo	m2	63.00	22.95		\$1,445.85
01.01.04.05	PEDESTAL					
01.01.04.05.01	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	0.42	172.87		\$72.61
01.01.04.05.02	Encofrado y desencofrado	m2	3.68	20.81		\$76.58
01.01.04.05.03	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	91.29	1.8		\$164.32
01.01.04.06	LOZA NUEVA					
01.01.04.06.01	Concreto en losa fc=210 kg/cm2	m3	2.88	168.21		\$484.44
01.01.04.06.02	Acero de refuerzo fy=4200 fy/cm2	Kg	79.00	1.8		\$142.20
01.01.04.07	VARIOS					
01.01.04.07.01	Ladrillo Muro (e=0.15cm)	m2	81.67	25.76		\$2,103.82
01.01.04.07.02	Ladrillo Muro (e=0.25cm)	m2	57.62	32.37		\$1,865.16
01.01.04.07.03	Pernos Embebidos Pedestales	Glb	1.00	267.94		\$267.94
01.01.04.07.04	Grouting cementicio	m3	0.045	1250.83		\$56.29
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTOS</b>						<b>\$21,441.53</b>
05.00.00	<b>GASTOS GENERALES</b>			59.80%		\$12,822.05
06.00.00	<b>UTILIDAD</b>			10%		\$2,144.15
<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>						<b>\$14,966.20</b>
SUBTOTAL						\$36,407.73
IGV (18%)						\$6,553.39
<b>TOTAL</b>						<b>\$42,961.12</b>

Fuente: Expediente Técnico - Presupuesto de Obra

### 3.2.2 Arquitectura:

Las sub partidas de la parte Arquitectura, comprende los trabajos de barandas metálicas, ventanas con marco de fierro cuadrado y vidrio templado de 8mm, puertas metálicas, estructura metálica en zona de recepción de muestras, empalme adicional de escalera con su respectivo grating o rejilla, piso cerámico, tarrajeo en muros interiores, exteriores y cielo raso, pintura interior y exterior; haciendo un costo de \$ 31,570.51. (Ver Cuadro 3.4).

Se detalla la parte Arquitectura de la siguiente manera:

✓ **Barandas:**

Serán de tubo circular metálico  $\Phi 1'' - 1/4$  STD con una altura de 1.1m, antes de ser pintado deberá tener un tratamiento superficial de arenado comercial, el color de pintura será RAL 1003 con espesores indicados en planos, las barandas irán en 3 lados del perímetro del techo de la sala de muestras y serán ancladas al techo con pernos expansivos de  $\Phi 1/2'' \times 100$ mm.

✓ **Ventanas:**

Serán de tubos de sección cuadrada de  $2'' \times 2'' \times 2$ mm, (Tubo LAC ASTM A500), antes de ser pintado tendrán un tratamiento superficial de arenado comercial, el color de pintura será RAL 7011 con espesores indicados en planos, el cristal será incoloro templado y con un espesor de 8mm.

✓ **Estructura Zona de Recepción:**

Comprende la instalación de la estructura y el muro en la zona de recepción de muestras, la estructura o armazón se realizará con tubos metálicos de sección cuadrada de  $2'' \times 2'' \times 1/8''$  (TS ASTM A36), antes de ser pintado tendrá un tratamiento superficial de arenado comercial, el color de pintura será RAL 7011 con espesores indicados en planos, el muro será de Thermomuro CCA-POL de 50mm de espesor en RAL 7040 acero galvanizado.

✓ **Escalera hacia techo de sala y grating:**

La escalera metálica existente será reubicada, será corrido unos 70cm y se posicionara sobre dos pedestales a construir, se ampliará la escalera y se adaptara un acceso hacia el techo de la sala de muestras con acero (ASTM A36), la ampliación de la escalera llevara un grating o rejilla con el diseño

existente. Antes de ser pintado tendrá un tratamiento superficial de arenado comercial, el color de pintura será RAL 7011 con espesores indicados en planos.

✓ **Piso:**

El piso se hará con cerámica antideslizante de 30cm x 30cm y espesor de fragua de 5mm.

✓ **Instalaciones Sanitarias:**

Comprende el suministro e instalación de lavadero en la zona de almacenamiento de la sala de muestras.


✓ **Tarrajeo en muro interior y exterior, vigas columnas y techo:**

El tarrajeo comprende la colocación de mortero Cemento – Arena 1:4 mezclado con aditivo sika 1 (impermeabilizante) sobre los muros tanto interiores como exteriores, vigas columnas y cielo raso, el espesor será para todas las superficies de 1.5cm.

✓ **Pintura:**

Se pintara los muros interiores de color blanco humo y para el exterior de color gris, la pintura tendrá que ser mate con hidrorrepelente y protección UV de marca reconocida en el mercado y se le aplicara dos manos; antes de colocar la pintura, al muro se le aplicará un sellador.

Cuadro 3.4: Presupuesto Arquitectura.

		CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II				
PRESUPUESTO - ARQUITECTURA						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNIT	TOTAL	
02.00.00	ARQUITECTURA					
02.01.00	Barandas	kg	510.15	5.88	\$2,999.18	
02.02.00	Ventanas	m2	14.63	360.52	\$5,274.35	
02.03.00	Puertas	kg	936.06	4.60	\$4,305.88	
02.04.00	Estructura del Galpón del compresor	kg	389.80	5.42	\$2,113.70	
02.05.00	Estructura zona de recepción	glb	1.00	3704.82	\$3,704.82	
02.06.00	Escalera hacia el techo de la Sala	kg	362.52	4.60	\$1,667.59	
02.07.00	Grating	kg	929.90	4.80	\$4,463.52	
02.08.00	Piso	m2	74.15	27.50	\$2,039.13	
02.09.00	Instalaciones Sanitarias	glb	1.00	89.00	\$89.00	
02.10.00	Tarrajeo muros exteriores e interiores	m2	162.09	11.50	\$1,864.04	
02.11.00	Tarrajeo de vigas y columnas	m2	30.36	12.80	\$388.61	
02.12.00	Tarrajeo de techo	m2	74.15	12.78	\$947.88	
02.13.00	Pintura	m2	192.45	8.90	\$1,712.81	
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTOS</b>					<b>\$31,570.51</b>	
05.00.00	<b>GASTOS GENERALES</b>			59.80%	\$18,879.19	
06.00.00	<b>UTILIDAD</b>			10%	\$3,157.05	
<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$22,036.24</b>	
SUBTOTAL					\$53,606.75	
IGV (18%)					\$9,649.21	
<b>TOTAL</b>					<b>\$63,255.96</b>	

Fuente: Expediente Técnico - Presupuesto de Obra

### 3.2.3 Tuberías y Ductos:

Las sub partidas de la parte Tuberías y Ductos, comprende los trabajos de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, haciendo un costo de \$ 2,772.26. (Ver Cuadro 3.5).

Se detalla la parte Tuberías y Ductos de la siguiente manera:


#### ✓ Sistema de Agua Potable:

Comprende los trabajos de instalación de la red de agua potable que abastecerá la sala de muestras, esta red estará conformada por tuberías de acero al carbono ASTM A53-B de  $\Phi 1''$  y accesorios como codos, universales, yee, tee, de hierro maleable ASTM A197, clase 300; la red a instalar se empalmará con la red existente de  $\Phi 2''$  a través de una tee, un codo y una reducción, el caño para el lavadero será de  $\Phi 1''$  de bronce tipo jardinero. Toda la tubería a instalar deberá ser pintada con un espesor de pintura seco (E.P.S) 20mils y RAL 6032, antes de ello se deberá realizar un tratamiento superficial de arenado comercial.

✓ **Sistema de Alcantarillado:**

Comprende los trabajos de instalación de la red de alcantarillado que abastecerá la sala de muestras, esta red estará conformada por tuberías de acero al carbono ASTM A53-B de  $\Phi 2''$  y accesorios como codos, universales, yee, tee, de hierro maleable ASTM A197, clase 300; la red a instalar se empalmará con la red existente de  $\Phi 2''$  a través de una tee y un codo. Toda la tubería a instalar deberá ser pintada con un espesor de pintura seco (E.P.S) 14mils y RAL 6032, antes de ello se deberá realizar un tratamiento superficial de arenado comercial.

Cuadro 3.5: Presupuesto Tuberías y Ductos.

		CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II			
PRESUPUESTO - TUBERIAS Y DUCTOS					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNIT	TOTAL
03.00.00	TUBERIAS Y DUCTOS				
03.01.00	TUBERÍAS				
03.01.01	Tubería de Acero al carbono ASTM A53-B, sin costura Sch 80 x 6 metros de long	Und	8	32.45	259.6
03.01.02	Tubería de Acero al carbono ASTM A53-B, sin costura Sch 80 x 6 metros de long	Und	2	71.8	143.6
03.02.00	VÁLVULAS				
03.02.01	Válvula de bola roscada, clase 1000 WOG , HNDL OP, $\Phi 1''$	Und	12	63.5	762
03.02.02	Válvula compuerta de acero forjado 1000 WOG, $\Phi 1''$	Und	1	157.68	157.68
03.03.00	ACCESORIOS DE TUBERÍAS				
03.03.01	Codo 45° roscado de hierro maleable ASTM A197 , Clase 300, $\Phi 2''$	Und	4	21.56	86.24
03.03.02	Codo 90° roscado de hierro maleable ASTM A197 , Clase 300, $\Phi 1''$	Und	23	8.65	198.95
03.03.03	Codo 90° roscado de hierro maleable ASTM A197 , Clase 300, $\Phi 2''$	Und	3	21.56	64.68
03.03.04	Tee roscado de hierro maleable ASTM A197 , Clase 300, $\Phi 2''$	Und	2	27.73	55.46
03.03.05	Yee roscado de hierro maleable ASTM A197 , Clase 300, $\Phi 2''$	Und	1	30.85	30.85
03.03.06	Reduccion Bushing cabeza hexagonal de hierro maleable ASTM a197, Clase 300	Und	1	8.65	8.65
03.03.07	Union univesal de hierro maleable ASTM A197, Clase 300, $\Phi 1''$	Und	23	24.65	566.95
03.03.08	Union univesal de hierro maleable ASTM A197, Clase 300, $\Phi 2''$	Und	5	52.36	261.8
03.03.09	Trampa en P, $\Phi 2''$	Und	2	74	148
03.03.10	Rejilla de sumidero, $\Phi 2''$	Und	1	27.8	27.8
	<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTOS</b>				<b>\$2,772.26</b>
05.00.00	<b>GASTOS GENERALES</b>			59.80%	\$1,657.81
06.00.00	<b>UTILIDAD</b>			10%	\$277.23
	<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>\$1,935.04</b>
				SUBTOTAL	\$4,707.30
				IGV (18%)	\$847.31
				<b>TOTAL</b>	<b>\$5,554.61</b>

Fuente: Expediente Técnico - Presupuesto de Obra



### 3.2.4 Electricidad:

Las sub partidas de la parte Electricidad, comprende los trabajos de cableado e instalación de luminarias, cableado e instalación de tomacorrientes, instalación de luces de emergencia, sistema puesta a tierra, instalación de tableros eléctricos, instalación de hornos, entubado para sistema CCTV, entubado para sistema Voz y Data, entubado para sistema de detección y alarma contra incendios; haciendo un costo de \$ 26,063.28. (Ver Cuadro 3.6).

Se detalla la parte Electricidad de la siguiente manera:

#### ✓ **Cableado e Instalación de Luminarias:**

El entubado ira embebido en la losa aligerada y será de PVC SAP  $\Phi 3/4$ ", el cable a utilizar será XLPE 2x14AWG+G, la iluminación estará conformada por 36 luminarias TCW060 en marca Philips y fluorescente 2x36W, llevaran 22 cajas de derivación IP55 en marca Legrand adosadas en el techo que conectaran las luminarias a través de tuberías conduit flexible de  $\Phi 1/2$ ".

#### ✓ **Cableado e Instalación de Tomacorrientes:**

El entubado se realizará tanto por piso y techo y será de PVC SAP  $\Phi 3/4$ ", el cable a utilizar será RVK 1-3X4mm<sup>2</sup>, se cuenta con 10 tomacorrientes monofásicos doble con toma a tierra y 15A de capacidad sin estabilizar y 4 tomacorrientes monofásicos doble con toma a tierra y 20A de capacidad estabilizado con el uso de un UPS.

#### ✓ **Instalación de Luces de Emergencia:**

Los equipos de luces de emergencia serán entregados por Perubar siendo un total de 5 unidades; el alcance consta en instalar estos equipos por medio de tarugos y pernos.

#### ✓ **Sistema Puesta a Tierra:**

Consiste en realizar el aterramiento de los equipos que serán instalados tales como hornos, colector de polvo, ventilador centrifugo, entre otros. Este aterramiento se realizará con cable de cobre electrolítico temple blando de 2/0 AWG, se realizará empalmes en forma de "T" con soldadura exotérmica, según indique el plano.

✓ **Instalación de Tableros Eléctricos:**

Se cuenta con 4 tableros de distribución (004-TD-101, 004-TD-102, 004-TD-103, 004-TD-104); los tres primeros irán en el primer piso y el cuarto tablero ira en el techo, el alcance consiste en la instalación de los tableros adosados en la pared con tarugos y pernos y su respectivo peinado y etiquetado.

✓ **Instalación de Hornos:**

Consiste en la instalación entubado, cableado y aterramiento de 3 hornos, los cuales se adosarán al piso a través de pernos de expansión, el entubado se realizará con tubería conduit rígida desde el tablero 004-TD-101 hasta cada tablero de control de cada horno; este entubado irá por rieles strut sujetas por abrazaderas, para el cableado se usará cable RVK 1-4x6mm<sup>2</sup>.

✓ **Entubado Para Sistema CCTV:**

El alcance consiste en dejar una caja octogonal de PVC SAP 4"; realizar el entubado con PVC SAP  $\Phi 3/4$ " para una cámara ubicada estratégicamente en la sala de muestras.


✓ **Entubado Para Sistema Voz y Data:**

El alcance consiste en dejar las cajas rectangulares de PVC SAP de 110x70x49mm; realizar el entubado con PVC SAP  $\Phi 3/4$ " hacia dos tomas RJ45 que irán empotrados en la pared.

✓ **Entubado Para Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios:**

El sistema de detección y alarma contra incendios, consta de tres detectores de humo, dos estaciones manuales de alarma y una sirena con luz estroboscópica; el alcance para esta partida es dejar las cajas octogonales y el entubado con PVC SAP  $\Phi 3/4$ " empotrado en el techo.

Cuadro 3.6: Presupuesto Electricidad.

 <b>CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II</b>					
<b>PRESUPUESTO - ELECTRICIDAD</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PRECIO UNIT</b>	<b>TOTAL</b>
04.00.00	EQUIPOS DE FUERZA , CONTROL, INSTRUMENTACION , ILUMINACION Y T				
04.01.00	EQUIPOS				
04.01.01	LUMINARIA FLUORESCENTE TCW060 2xTL-D36W HF, 220VAC	und	36	65.72	2365.92
04.01.02	LUCES DE EMERGENCIA, APPLETON, 220VAC	und	5	65.72	328.6
04.01.03	TOMACORRIENTE DOBLE , 2x20A NORMA NEMA 5-20P 220VAC, + PLACA	und	19	26.18	497.42
04.01.04	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, APPLETON	und	1	45.5	45.5
04.01.05	INTERRUPTOR DE PALANCA, DOBLE 20A, PARA EMPOTRADO,	und	5	25.28	126.4
04.02.00	DUCTOS, CONDUITS Y ACCESORIOS				
04.02.01	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	3	43.6	130.8
04.02.02	CURVAS DE PVC SAP 3/4"	und	3	6.71	20.13
04.02.03	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, EMPOTRABLE, 100x100x59mm	und	3	13.08	39.24
04.02.04	CAJA RECTANGULAR PVC SAP, EMPOTRABLE, 110x70x49mm	und	3	13.08	39.24
04.02.05	CONECTOR RECTO HERMETICO UL 1/2"	und	72	79.94	5755.68
04.02.06	CONECTOR HUB CON CUVIERTA DE PVC 3/4" (conexiones se haran con pre	und	3	17.9	53.7
04.02.07	CONECTOR HUB CON CUVIERTA DE PVC 1" (conexiones se haran con prens	und	3	21.75	65.25
04.02.08	CONECTOR HUB CON CUVIERTA DE PVC 2"(conexiones se haran con prens	und	3	34.24	102.72
04.02.09	TUBO CONDUIT RGS, 2"x3m	und	4	243.11	972.44
04.02.10	TUBO CONDUIT RGS, 1"x3m	und	13	142.51	1852.63
04.02.11	TUBO CONDUIT RGS, 3/4"x3m	und	3	138.05	414.15
04.02.12	CAJA DE DERIVACION ADOSABLE, 130x130x74mm	und	27	13.08	353.16
04.02.13	CAJA DE DERIVACION ADOSABLE, IP66, 100x100x59mm	und	2	7.04	14.08
04.02.14	CAJA DE DERIVACION ADOSABLE, 220x180x86mm	und	3	13.08	39.24
04.02.15	CAJA DE DERIVACION EMPOTRABLE, 180x140x80mm	und	2	49.12	98.24
04.02.16	TUBO CONDUIT FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1/2", CON FORRO DE PVC	m	18	1.21	21.78
04.02.17	TUBO CONDUIT FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1", CON FORRO DE PVC	m	4	3.75	15
04.02.18	TUBO CONDUIT FLEXIBLE LIQUID TIGHT 3/4", CON FORRO DE PVC	m	6	1.48	8.88
04.02.19	UNION SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO ROSCADO 3/4",	m	2	21.24	42.48
04.02.20	NIPLE DE ACERO GALVANIZADO ROSCADO AMBOS LADOS 3/4"	m	1	41.06	41.06
04.02.21	ADAPTADOR DE PVC SAP 3/4"	m	1	4.57	4.57
04.02.22	UNION SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO ROSCADO 1"	m	8	32.29	258.32
04.02.23	NIPLE DE ACERO GALVANIZADO ROSCADO AMBOS LADOS 1"	m	4	44.17	176.68
04.02.24	ADAPTADOR DE PVC SAP 1"	m	4	6.4	25.6
04.03.00	CABLES				
04.03.01	CABLE DE ENERGIA , RV-K 1C-3x6 mm2 90°C XLPE/PVC 1kV CLS 5	m	20	6.27	125.4
04.03.02	CABLE DE ENERGIA , RV-K 1C-3x2.5 mm2+T 90°C XLPE/PVC 1kV CLS 5	m	70	3.75	262.5
04.03.03	CABLE DE ENERGIA , RV-K 1C-3x4 mm2+T 90°C XLPE/PVC 1kV CLS 5	m	194.6	5.7	1109.22
04.03.04	CABLE DE ENERGIA , RV-K 1C-3x6 mm2+T 90°C XLPE/PVC 1kV CLS 5	m	49.4	8.08	399.15
04.03.05	CABLE DE ENERGIA , RV-K 1C-2x2.5 mm2+T 90°C XLPE/PVC 1kV CLS 5	m	24.7	2.94	72.62
04.04.00	PERNOS, SOPORTES Y ACCESORIOS				
04.04.01	ABRAZADERA PARA REL STRUT CONDUIT DE 2"	par	2	45.45	90.9
04.04.02	ABRAZADERA PARA REL STRUT CONDUIT DE 1"	par	15	25.92	388.8
04.04.03	ABRAZADERA PARA REL STRUT CONDUIT DE 3/4"	par	36	32.58	1172.88
04.04.04	ABRAZADERA PARA REL STRUT CONDUIT DE 1/2"	par	124	24.94	3092.56
04.04.05	RIEL STRUT RANURADO DE 1 5/8"x 1 5/8"x2.4m	und	7	212.21	1485.47
04.04.06	RIEL STRUT RANURADO DE 1 5/8"x 13/16"x2.4m	und	1	199.72	199.72
04.04.07	PERNO HEXAGONAL GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA	und	12	7.19	86.28
04.04.08	PERNO HEXAGONAL GALVANIZADO DE 1/2"x2 1/2", CON TUERCA Y ARAN	und	24	3.6	86.4
04.04.09	PERNO HEXAGONAL GALVANIZADO DE 1/4"x1 1/2", CON TUERCA Y ARAN	und	12	2.24	26.88
04.04.10	PERNO PUNTA BROCA GALVANIZADO DE 3/16"x1 1/2".	und	48	0.22	10.56
04.04.11	AUTORROSCANTES GALVANIZADOS DE 3/16"x1 1/2".	und	100	0.18	18

04.05.00	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
04.05.01	CABLE DE COBRE ELECTROLITICO (Cu), 2/0 AWG	m	45	21.17	952.65
04.05.02	TERMINAL DE COMPRESION TIPO YA DE Cu ESTAÑADO DE BARRIL LARGO	und	3	18.64	55.92
04.05.03	PERNO DE Cu, CON TUERCA Y ARANDELA 3/8"x2 1/2".	und	3	6.78	20.34
04.05.04	TUBO DE PVC SAP DE 1"x3m	und	2	5.93	11.86
04.05.05	SELLADOR DE SILICONA NEUTRA, COLOR GRIS	und	2	15.73	31.46
04.05.06	MOLDE DE SOLDAURA EXOTERMICA TIPO T	und	1	217.05	217.05
04.05.07	SOLDADURA EXOTERMICA PARA MOLDE TIPO T	und	10	36.69	366.9
04.05.08	MOLDE DE CABLE Cu DESNUDO, 2/0 AWG A ESTRUCTURA VERTICAL	und	1	213.82	213.82
04.05.09	MOLDE DE CABLE Cu DESNUDO PASANTE, 2/0 AWG A ESTRUCTURA VERTICAL	und	1	213.82	213.82
04.05.10	SOLDADURA EXOTERMICA PARA MOLDE A ESTRUCTURA VERTICAL	und	16	36.69	587.04
04.06.00	SISTEMA CCTV				
04.06.01	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, EMPOTRABLE, 100x100x59mm	und	1	2.45	2.45
04.06.02	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	0.2	5.4	1.08
04.06.03	ADAPTADOR DE PVC SAP A CONDUIT DE 3/4"	und	1	4.92	4.92
04.07.00	SISTEMA DE VOZ Y DATA				
04.07.01	CAJA RECTANGULAR PVC SAP, EMPOTRABLE, 110x70x49mm	und	2	2.45	4.9
04.07.02	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	10	5.4	54
04.08.00	SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIO				
04.08.01	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, EMPOTRABLE, 100x100x59mm	und	6	2.45	14.7
04.08.02	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	7	5.4	37.8
04.08.03	CURVAS DE PVC SAP 3/4"	und	12	0.78	9.36
04.09.00	OTROS (no considerados en partidas anteriores)				
04.09.01	ACCESORIOS DE FIJACION PARA TUBERIAS	und	1	726.96	726.96
	<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTOS</b>				<b>\$26,063.28</b>
05.00.00	<b>GASTOS GENERALES</b>			59.80%	\$15,585.86
06.00.00	<b>UTILIDAD</b>			10%	\$2,606.33
	<b>SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>\$18,192.19</b>
				SUBTOTAL	\$44,255.47
				IGV (18%)	\$7,965.98
				<b>TOTAL</b>	<b>\$52,221.45</b>

Fuente: Expediente Técnico - Presupuesto de Obra

## **CAPÍTULO IV: PLANEAMIENTO PREVIO AL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Esta obra en particular está siendo desarrollada dentro del almacén de pre embarque el cual contiene mayor polución de toda la unidad minera debido a que el mineral está siendo movido y/o transportado, esta manipulación del mineral provoca que una parte se suspenda en el aire, esto no solo podría dañar la salud del personal obrero, sino también podría afectar en las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción incidentes como son el cemento, agregados fino y grueso, acero, ladrillos, entre otros; y luego al ser usados estos materiales “contaminados” podrían causar serios daños a la estructura, perjudicando la vida útil de la edificación.

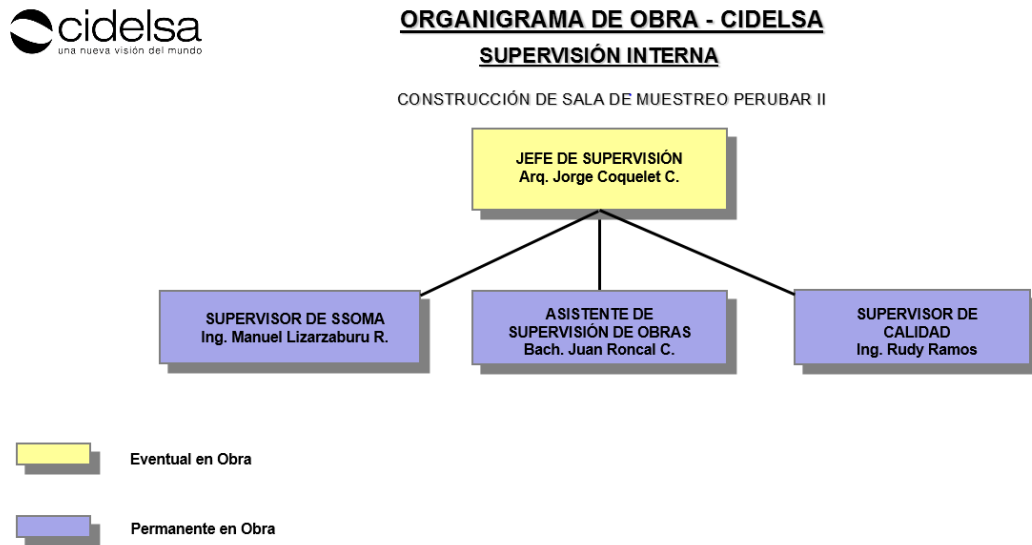
Es por ello que si queremos asegurar una correcta ejecución de la obra, el equipo técnico debe de investigar y analizar qué problemas puede causar el plomo, cobre y zinc a los materiales de construcción y también que problemas a la salud del personal que está ejecutando la obra. Investigar el medio real en que se ejecutará la obra, analizar y a través del análisis plantear soluciones para eliminar y/o minimizar el riesgo.

A través del planeamiento, gestionamos la correcta ejecución del proyecto, se prepara las facilidades para que se pueda desarrollar el proyecto de una forma continua, liberando a tiempo las restricciones, delegando responsabilidades para el levantamiento de las mismas, trabajar de una manera segura y saludable, entre otras.

### **4.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO**

El equipo técnico referente al Contratista (Cidelsa) está conformado según el cuadro que se muestra (Cuadro 4.1).

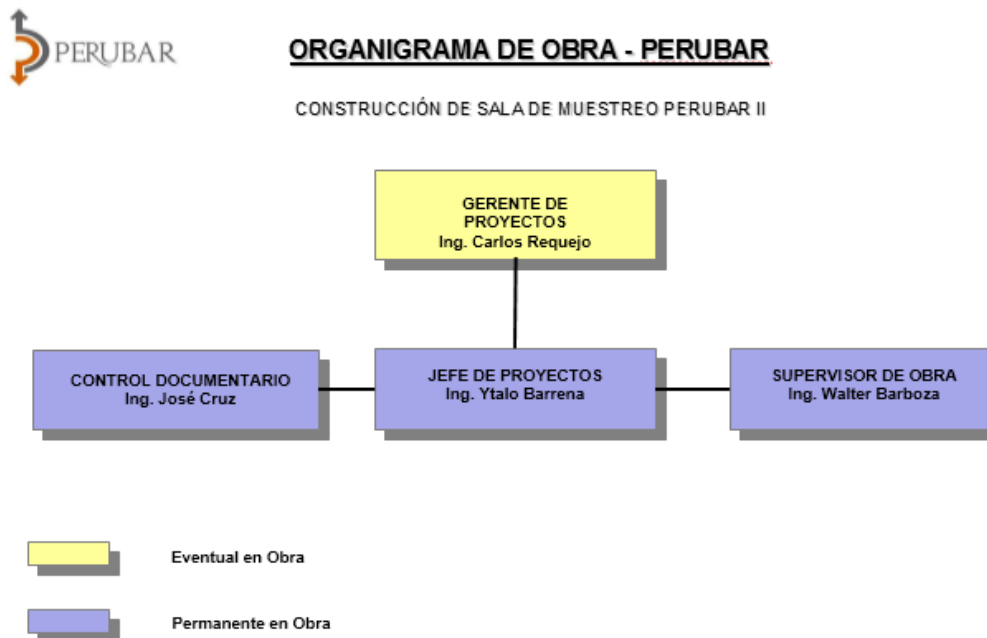
Cuadro 4.1: Organigrama de Obra – Supervisión Interna del Contratista.



Fuente: Elaboración Propia.

Mientras que el equipo técnico por parte del cliente (Perubar) está conformado por el siguiente cuadro (Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2: Organigrama de Obra – Cliente.



Fuente: Elaboración Propia.

Nótese en el cuadro 4.2 que el supervisor es un ingeniero que trabaja en la empresa del cliente, con ello según definición, no existiría supervisión externa.

Los supervisores están encargados de realizar y enviar los documentos de gestión solicitados por el cliente para dar inicio a las labores de trabajo.

A continuación se muestra el planeamiento realizado por cada área para dar inicio a la ejecución de los trabajos.

## **4.2 PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD DE OBRA**

El planeamiento en calidad consistió en analizar en primer lugar como es que el medio ambiente contaminado por partículas en suspensión de cobre, zinc e inclusive plomo puede afectar a la estructura de la edificación, se realizó la investigación pero no se hallaron resultados científicos y fehacientes sobre posibles afectaciones que pudiera presentarse en la resistencia mecánica o el funcionamiento adecuado de los materiales y al corto o mediano plazo pudieran reflejarse comprometiendo negativamente la estructura.

Al no tener resultados o investigaciones pasadas, el equipo técnico decidió apoyarse en las Normas Técnicas Peruanas (NTP), en especial en la Norma E-060 Concreto Armado, donde se establecen los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, diseño, materiales, construcción, control de calidad e inspección de estructuras de concreto simple o armado.

### **4.2.1 Control de Materiales de Construcción Incidentes:**

#### **A) Agregados – Generalidades:**

El agregado es un material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico.

Los agregados para concreto deben cumplir con las NTP correspondientes. Los agregados que no cumplan con los requisitos indicados en las NTP, podrán ser utilizados siempre que el Constructor demuestre, a través de ensayos y por experiencias de obra, que producen concretos con la resistencia y durabilidad requeridas. E-060 Concreto Armado.

El supervisor encargado deberá velar por el cumplimiento de dicha normativa, en el desarrollo del proyecto Sala de Muestras Perubar II, los agregados deberán ser tapados con bolsas plásticas para evitar la contaminación, posteriormente y antes de usarlos deberán ser lavados.

**B) Agregado Grueso:**

Es el agregado retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº 4), proveniente de la desintegración natural o mecánica de las rocas. El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas. E-060 Concreto Armado.

El supervisor de obra, debe velar para que se cumpla dicha normativa, asegurar que el agregado no este contaminado por el polvo de concentrado de mineral.

**C) Agregado Fino:**

Es el agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8"). El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas. E-060 Concreto Armado.

El supervisor de obra, debe velar para que se cumpla dicha normativa, asegurar que el agregado no este contaminado por el polvo de concentrado de mineral.

En este caso como el metraje en la partida tarrajeos es 266m<sup>2</sup> y el metraje en concreto para columnas es 3.3m<sup>3</sup>, son pequeños, se decidió realizar la compra del agregado fino y grueso por bolsas (ver Figura 4.1), evitando así la contaminación del agregado, para metrajes más altos si es preferible tapar el agregado con plástico y antes de su uso realizar un lavado.



Figura 4.1: Agregados embolsados para evitar contaminación con el polvo de concentrado de minerales.

Fuente: Catálogo Sodimac.



#### **D) Cemento Portland:**

El cemento es un material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. El cemento portland es el producto obtenido por la pulverización del clinker portland con la adición eventual de sulfato de calcio. Se admite la adición de otros productos que no excedan del 1% en peso del total siempre que la norma correspondiente establezca que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados conjuntamente con el clinker. E-060 Concreto Armado.

La norma establece que no se aceptará en obra bolsas de cemento que se encuentren averiadas, o cuyo contenido hubiese sido evidentemente alterado por humedad.

El supervisor deberá exigir que se cumpla lo establecido por la norma y en este caso en particular, las bolsas de cemento deberán ser almacenadas fuera del encapsulado sobre pallets para evitar contacto directo con el piso.

#### **E) Agua:**

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable.

Está prohibido el empleo de aguas ácidas, calcáreas, minerales ya sea carbonatadas o minerales, aguas provenientes de minas o relaves, aguas que contengan residuos industriales, agua con contenido de sulfatos mayor del 1%, agua que contenga algas, materia orgánica, humus o descargas de desagües, aguas que contengan azúcares o sus derivados. Igualmente aquellas aguas que contengan porcentajes significativos de sales de sodio o de potasio disueltas, en todos aquellos casos en que la reacción álcali-agregado es posible.

El supervisor de obra deberá exigir el cumplimiento de la norma y supervisará que no se almacene agua en cilindros u otros recipientes abiertos expuestos a contaminación.

#### **F) Acero de Refuerzo:**

Las barras de acero de refuerzo corrugadas o lisas, las mallas de barras, el alambre corrugado o liso, las mallas de alambre corrugado o liso, y los torones, alambres y barras para tendones en concreto preesforzado, deberán cumplir con lo especificado en la Norma Técnica de Edificaciones E.060 "Concreto Armado".

El supervisor deberá exigir el cumplimiento de lo especificado en la norma; unos minutos antes previos al vaciado de los elementos estructurales llámese columnas, vigas, losa aligerada, entre otras, se deberá rociar agua potable a manera de limpieza para poder retirar el polvo de concentrado de mineral que se haya impregnado en el acero.

#### **G) Ladrillo:**

Es la unidad de albañilería fabricada de arcilla moldeada, extruida o prensada en forma de prisma rectangular y quemada o cocida en un horno; el ladrillo no tendrá materias extrañas en su superficie o en su interior, tales como guijarros, conchuelas o nódulos de naturaleza calcárea, el ladrillo no tendrá excesiva porosidad, ni tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

El supervisor de obra debe verificar que se cumpla lo estipulado en la norma técnica E-070 Albañilería; antes de asentar los ladrillos, estos deberán ser lavados con agua potable para poder así retirar el polvo del concentrado del mineral impregnado; y antes de tarrajear los muros se deberán lavar de la misma forma con agua potable.

### **4.2.2 Documentos de Gestión en Calidad:**

#### **A) Elaboración del Plan de Calidad:**

El supervisor jefe de calidad, es el encargado de hacer cumplir el plan de calidad, el cual ha sido desarrollado bajo las normas ISO 9001, en el plan, se describe la planificación y organización que Cidelsa empleará para el cumplimiento de los requisitos del producto y del cliente relacionados con el contrato "Construcción de Sala de Muestras Perubar II"

**Dar a Conocer el Plan de Calidad:** El supervisor jefe de calidad es el encargado de dar a conocer el plan de calidad (ver Figura 4.2), es el encargado de indicar a cada uno de los miembros de la ejecución de la obra sus responsabilidades, para ello deberá realizar una primera reunión con el equipo técnico y de allí una reunión general con todos los involucrados (obreros, técnicos, contratistas, supervisores, jefe de proyectos), para concientizar en realizar los trabajos con la calidad exigida en el expediente técnico.



PROYECTO: <b>CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS – PERUBAR II</b>
CLIENTE: <b>PERUBAR S.A.</b>

**PLAN DE  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**  
194049-PBR-103-004-105-PLA-001\_B

APROBADO POR:

Gerente de Calidad	Ing. Octavio Monteverde	
Jefe de calidad	Ing. Sandra Yauri	
Cliente	PERUBAR	

Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	S. Yauri	Emitido para coordinación interna.	20/05/15	S. Yauri	O. Monteverde
B	S. Yauri	Emitido para aprobación del cliente	22/05/15	S. Yauri	O. Monteverde

COMENTARIOS DEL CLIENTE:

EMITIDO EL 22. MAY. 15 CON TRA-001

Figura 4.2: Plan de Calidad.  
Fuente: Expediente Técnico.

Los supervisores internos, estamos en la obligación de hacer cumplir el plan de calidad, somos conscientes que nuestro producto es una ventana abierta en donde se puede ver la capacidad del profesional y de la empresa.

### **B) Procedimientos de Trabajo:**

Los procedimientos de trabajos lo realiza el residente de obra con su equipo técnico, viendo los temas de calidad y seguridad.

El supervisor de obra verificará que estos procedimientos de trabajo sean impartidos al personal obrero antes de que inicien con las labores, para ello llevará un control de asistencia donde se registrarán los datos del personal capacitado y el tema desarrollado. Por ejemplo en esta obra en particular, una partida es “Curado de Concreto en Losas, Columnas y Vigas”, el Residente o Asistente de Residente, deberá dar la charla indicando el cómo, cuándo y porqué se debe realizar el curado del concreto y el supervisor verifica que sea impartida la charla.

Por tratarse de una supervisión interna, el supervisor también puede impartir la charla de los procedimientos de trabajo en coordinación con el residente de obra.

Los procedimientos de trabajos ejecutados en esta obra son:

- Trazo, Replanteo y Control Topográfico.
- Demolición y Remoción de Estructuras de Losas.
- Relleno y Compactación.
- Construcción de losas y Concreto Armado.
- Eliminación de Material Excedente-Desmonte.

### **C) Supervisión de Contratistas:**

Los sub contratistas estarán bajo la supervisión directa de Cidelsa, debiendo cumplir con las especificaciones, planos y estándares aplicables al proyecto, alineándose con el sistema de gestión y plan de calidad implementado para el proyecto.

Es responsabilidad del supervisor de obra analizar y evaluar la experiencia de los subcontratistas antes de su contratación, para ello conjuntamente con el área administrativa deberá recopilar el brochure y documentos que le permitan verificar la experiencia y si son aptos para poder desarrollar los trabajos exigidos.

### **D) Protocolos y Liberaciones:**

Los protocolos lo realiza el residente de obra con su equipo técnico, los protocolos deberán contener los puntos de inspección según el tipo de la actividad que se esté realizando (Trazo, concreto, acero, excavación, entre

otros), cada protocolo deberá ser visado por el emisor que puede ser el capataz o jefe de grupo e incluir la firma del ingeniero de campo, supervisor interno y supervisor del cliente.

El llenado se realiza en campo; antes de solicitar una liberación por parte del cliente, es responsabilidad del supervisor interno hacer una pre liberación, exigir una corrección si existiera el caso, una vez dado el visto bueno el supervisor interno, deberá comunicar al supervisor del cliente para apersonarse a la liberación, y continuar con los trabajos.

Los protocolos utilizados en esta obra son:

- Protocolo: Trazo y Replanteo de Estructuras.
- Protocolo: Excavación.
- Protocolo: Vaciado de Concreto Armado.
- Protocolo: Pintado de Estructuras Metálicas.
- Protocolo: Instalaciones Sanitarias
- Protocolo: Instalaciones Eléctricas.

#### **E) Comunicaciones:**

La comunicación formal entre Cidelsa y Perubar se realizará por vía transmittal, el registro de las comunicaciones será realizado por la oficina central de Cidelsa.

En este caso por ejemplo, para poder enviar un RFI, en primer lugar el ingeniero asistente o residente de obra hace la consulta al supervisor interno de Cidelsa, luego este prepara el escrito y envía el RFI a la oficina central de Cidelsa y desde allí se envía la consulta a Perubar con copia a todos los involucrados.

Perubar a través de su área de control documentario responde el RFI por vía transmittal a oficina central de Cidelsa con copia a todos los involucrados. Una vez recibida el RFI, el supervisor interno se encarga de verificar que la información sea clara y haya podido despejar las dudas para poder continuar con los trabajos.

#### **F) Control de RFI y RNC:**

El supervisor de obra en su función está el de evaluar las no conformidades y velar por el cumplimiento de las mismas, emitir el informe de levantamiento de la NCR, enviarlo vía transmittal y hacer el seguimiento hasta la aprobación del cliente.

### **4.3 PLANEAMIENTO EN SEGURIDAD DE OBRA**

La obra a ejecutar se encuentra en un ambiente contaminado por las partículas suspendidas en el aire provocado por el manipulado de los concentrados minerales de cobre, zinc, plomo. Estas características atípicas de trabajo deben ser consideradas en el planeamiento adecuado para poder ejecutar la obra. El equipo de seguridad de obra está encargado de analizar y realizar el IPERC, plan de seguridad, procedimiento de reporte de investigación de incidentes, procedimientos de trabajo, entre otras funciones y es el supervisor de obra el encargado de velar por el cumplimiento de los mismos.

#### **4.3.1 Documentos de Gestión en Seguridad:**

Para que el personal pueda realizar trabajos dentro de Perubar, deberá entregar de manera oportuna los requisitos a mencionar para su revisión y aprobación, siendo estos requisitos indispensables y obligatorios antes de comenzar con los trabajos dentro de las instalaciones.

##### **A) Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Control – IPERC:**

Sera responsabilidad del ingeniero jefe de seguridad realizar y enviar el IPERC a Perubar para su revisión y aprobación, para ello el residente de obra deberá entregar los procedimientos de trabajo para que sean analizados por el área de seguridad y puedan identificar los peligros, evaluar los riesgos y su respectivo control.

Cada IPERC varía de acuerdo a cada obra, se podría decir que es único ya que los peligros no son los mismos en todas las obras, va depender de las condiciones en que se desarrolle la obra y su identificación será a través del análisis y experiencia del ingeniero de seguridad. Por ejemplo en esta obra en particular, se observan peligros tales como: Transito de equipos y unidades pesadas, polvo (concentrado de minerales y partículas), ruido (maquinaria, equipos, ferrocarriles), entre otras. El IPERC se muestra en el Anexo N° 2 del presente informe.

Para poder combatir el peligro referente al aire contaminado, se debió trabajar en todo momento con respirador de media cara, filtros contra polvo P-100, cartucho contra vapores y gases ácidos, lentes de seguridad, corta viento. Lo cual fueron recomendados por Perubar y está en sus estándares de seguridad.

Cidelsa no realizó ningún análisis en laboratorio del medio ambiente para poder medir los valores de contaminación en el aire y poder compararlos con los valores que se encuentran en el “Reglamento de Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo” D.S N° 015-2005-SA; parte de este reglamento esta adjunto en el Anexo N° 3 del presente informe.

Lo recomendable es que toda empresa que va a realizar trabajos en un ambiente contaminado realice sus propios análisis en laboratorio y poder saber en qué ambiente se va a laborar, a que agentes químicos se está expuesto, ver si está por encima de los valores límites permisibles que indica el Reglamento de Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo, si es que se supera lo recomendado por el reglamento, se debe analizar e investigar cual sería la medida de control más adecuado para poder reducir o si es factible eliminar el riesgo, analizar qué tipo de EPP es el más adecuado para laborar bajo esas condiciones (ver Figura 4.3).

En este caso no se realizó un análisis en laboratorio y se trabajó con los estándares de Perubar por motivos de premura, pero sí realizando pausas cuando la contaminación estaba por encima de lo “normal”.

Una condición fuera de lo normal se daba cuando después de que se habían realizado varios envíos de mineral con el uso de la faja transportadora, el personal de mantenimiento de Perubar realizaba las labores de limpieza (ver figura 4.4), que por lo general era 1 vez cada 10 días, estas labores se hacían con aire comprimido, el cual soplaba el mineral que de alguna manera se había quedado en la faja o sobre los soportes metálicos de alguna torre perteneciente al sistema de envío, al soplar el mineral se suspende en el aire, afectando la salud del personal técnico y obrero. Es allí donde por motivos de seguridad se debe de parar las labores dentro del encapsulado, hasta que el personal de mantenimiento termine la limpieza que por lo general duraba entre 3 y 4 horas.



Figura 4.3: Trabajadores de Cidelsa en sus labores con sus respectivos implementos de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4.4: Trabajadores de Perubar en labores de limpieza, nótese la suspensión del mineral en el aire que inclusive le quita nitidez a la imagen.

Fuente: Elaboración propia.

Nosotros como supervisores nos encargamos de que los trabajadores usen en todo momento sus EPP, el uso de la mascarilla con los filtros adecuados se debe de realizar desde que se ingresa a la planta y solo retirarlo cuando se sale de la misma. Las hojas técnicas de los filtros y cartuchos se encuentran en el Anexo N° 4 del presente informe.



### **B) Procedimiento de Reporte e Investigación de Incidente:**

El ingeniero jefe de seguridad deberá enviar dicho procedimiento a Perubar, este procedimiento debe estar basado y contener como mínimo la información solicitada por Resolución Ministerial (R.M 050-2013-TR) se debe investigar las causas raíces de incidentes para desarrollar acciones preventivas y remediales en forma efectiva e inmediata; se puede aprender mucho de un accidente; cuando ocurra un accidente de trabajo, es preciso que se adopten las medidas necesarias que eviten su repetición. La recopilación detallada de los datos que ofrece un accidente de trabajo es una valiosa fuente de información, que es conveniente aprovechar al máximo. Para ello es primordial que los datos del accidente de trabajo sean debidamente registrados, ordenados y dispuestos para su posterior análisis y registro estadístico. El formato de Reporte de Incidente, se encuentra en el Anexo N° 5 del presente informe, es un formato que puede ser adaptado y usado por otras empresas que están en el rubro de la construcción.

Nosotros como supervisores internos nos encargamos de reportar al cliente los incidentes y accidentes ocurridos, la comunicación se realiza de inmediato por vía telefónica y luego se informa de manera formal por transmittal.

### **C) Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST):**

El jefe de seguridad enviará a Perubar el RISST, el cual ha sido elaborado bajo la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en donde se establece las normas de prevención y protección contra riesgos ocupacionales que aseguren la salud integral de los trabajadores, en aras del mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo.

Siendo el factor Humano pieza fundamental para el desarrollo y buena marcha de la empresa, es preciso conservarlo en la plenitud de sus facultades físicas y mentales. Atendiendo a este principio el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, tiene los siguientes objetivos:

- 1.- Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales garantizando la integridad física y el bienestar de todos los trabajadores de CIDELSA.
- 2.- Garantizar condiciones de trabajo seguras a sus empleados y operarios en cualquier lugar de la empresa en que les toque desempeñar sus labores o fuera de ella.

3.- Proteger las instalaciones de la empresa con el objetivo de preservar la fuente de trabajo y mejorar la productividad.

4.- Fomentar, a través del sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, un mayor desarrollo de la conciencia de la prevención de riesgos laborales y seguridad entre los trabajadores.

Como supervisores internos, verificamos que se cumpla lo establecido en el RISST y así garantizar los objetivos del mismo.

#### **D) Plan Interno de Seguridad y Salud Ocupacional:**

Es importante que durante la etapa de planeación se asegure el compromiso de la alta dirección, se defina con la autorización de la alta dirección, el programa de salud ocupacional y seguridad de la empresa y establecer un marco mediante el cual se puedan identificar peligros, la evaluación de riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Identificar y comprender las obligaciones legales, señalar objetivos y un programa de administración para llevar a cabo su implementación.

El plan a implementar debe establecer requisitos que permitan controlar los riesgos ocupacionales y mejorar el desempeño en el trabajo. La empresa identificará aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con riesgos identificados en donde se necesite aplicar medidas de control.

En este caso en particular por el mismo ambiente contaminado en el cual se está trabajando, una exigencia es que está prohibido que el personal ingiera alimentos dentro de las instalaciones de Perubar, solo se permite ingerir agua para poder hidratarse, el bebedero (caja de agua) se encuentra afuera del encapsulado de pre embarque cubierto por un cajón de madera.

#### **E) Procedimientos de Trabajo:**

Los procedimientos operativos de trabajo lo realiza el residente de obra con su equipo técnico, el cual debe incluir objetivo, alcance, responsabilidades, definiciones, recursos, procedimiento propiamente dicho, entre otros. Los temas de seguridad lo vera el jefe de seguridad basándose en el procedimiento operativo del trabajo que previamente realizó el residente de obra. En los procedimientos se debe identificar que riesgos están asociados a la actividad, que equipo de protección personal (EPP) se va a emplear, entre otras. Por

ejemplo en el procedimiento de trabajo llamado “Procedimiento de Trabajo en Caliente” los peligros identificados fueron: Máquina de soldar, amoladora, equipo oxicorte y los riesgos identificados fueron: quemaduras debido al uso de la máquina de soldar, irritación en los ojos debido a la luz que emite la soldadura, quemadura de ropa debido a las chispas al momento de esmerilar, etc.

En cada procedimiento se va identificando los peligros, se evalúa los riesgos para su control y evitar accidentes de trabajo.

Los supervisores estamos en la obligación de hacer cumplir los procedimientos de trabajo, verificar que el trabajo se esté realizando según el procedimiento, empleando como mínimo las medidas de seguridad descritas en ésta.

#### **F) Formatos y Charlas de Seguridad:**

Cidelsa a través del jefe de seguridad y por vía transmittal enviará sus propios formatos de seguridad tales como formatos de Análisis de Trabajo Seguro (ATS), Procedimiento Escrito de Trabajos de Alto Riesgo (PETAR); también enviará de manera quincenal las charlas de seguridad a realizar de forma diaria (charlas de 5 minutos) al inicio de la jornada laboral, las cuales tendrán participación los trabajadores, capataces, supervisores (ver Figura 4.5); los temas a tocar deberá estar referido a un tema específico relacionado con la labor del día, dándole un enfoque técnico – práctico, siendo amena su aprendizaje y concientización al personal en temas de seguridad.

Los supervisores aseguramos el cumplimiento de lo requerido con los partes diarios de seguridad (charlas, análisis de trabajo seguro, permiso de trabajo de alto riesgo), los cuales deben estar firmados por los trabajadores y por el jefe de seguridad.



Figura 4.5: Charla de seguridad diaria de 5 minutos.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4 PLANEAMIENTO ADMINISTRATIVO DE OBRA

Los trabajos administrativos estaban enfocados al apoyo logístico, en abastecimiento de materiales, abastecimiento de equipos, recopilar los requisitos necesarios para poder hacer ingresar al personal obrero a tiempo, entre otras funciones.

##### 4.4.1 Gestión Administrativa:

###### A) Contrataciones de Personal:


Todo trabajador llámese obrero, técnico o administrativo, deberá cumplir una serie de requisitos mínimos para que pueda ingresar a las instalaciones de Perubar. Para un mejor manejo y control de los requisitos, el administrador deberá apoyarse en el cuadro llamado “Check List Para Ingreso de Personal Nuevo a Obra” (ver Cuadro 4.3). Este mismo cuadro se encuentra como Anexo N° 6 del presente informe, el cual contempla los requisitos exigidos por el cliente, tales como curriculum vitae del personal, examen médico en la clínica Natclar, charla de seguridad en la clínica Natclar, charla de seguridad por parte del personal de SSOMA – Perubar, SCTR, antecedentes policiales y penales, EPP completo, charla de manejo defensivo por parte del personal de SSOMA – Perubar para operadores de vehículos y equipos motorizados, entre otros requisitos.


Para poder ingresar un personal obrero nuevo a obra, primero el residente deberá enviar el curriculum vitae por correo al supervisor interno de obra, para que este dé el visto bueno y pueda analizar la experiencia necesaria y determinar si está apto o no para la ejecución del proyecto.

Luego el residente deberá facilitar al administrador el número telefónico del personal y este se comunicará con él para gestionar su ingreso. De no poder ubicarlo se deberá comunicar inmediatamente al residente para facilitar la comunicación y/o solicitar un nuevo trabajador. Esta solicitud del residente deberá ser con un mínimo de anticipación de 8 a 12 días calendarios para poder cumplir con los requisitos exigidos por el cliente Perubar.

Los supervisores internos primero verificamos el CV del personal nuevo para poder saber su experiencia y si está apto para los trabajos del proyecto se da el visto bueno y se continúa con la recopilación de los demás requisitos.

Cuadro 4.3: Check list para ingreso de personal a obra.





N°	Nombres y Apellidos	DNI	Categoría	Contactar Via Telefónica		CV Recivido?		Citar Para Pasar Examen Médico	Examen Médico en Natlar	Charla de Seguridad en Natlar	Tramitar SCRT	EPP Completo	Capacitación SSOMA Perubar	Antecedentes Policiales y Penale		Charla de Manejo en Perubar		Observaciones/ Restricciones
				SI	NO	SI	NO							Pol. Pen.	Ap. No Apl.	Ap. Apl.	No Apl.	
1	ALEX, YAURI LEIVA	41585909				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	EDUARDO, YAURI LEIVA	09694975				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	RAUL RONY, TORRES SALAS	09874964				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	JESUS FERNANDO, GUITTON RIVERA	04749555				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5	MARTIN SANTOS, ROQUE MORY	46552022				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6	JUAN ALEJANDRO, CASTILLO BRUNO	44740390				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
7	ABEL, HUAPAYA ECHANDIA	15414633				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
8	RAFAEL, ROSALES PENA	09693718				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
9	DILVER, RODRIGUEZ CARRASCO	46421615				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
10	ADRIAN, SICCHA SANDOVAL	80337588				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
11	NICOLAS DAVID, SANDOVAL MAZA	41998941				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
12	GRECELIO, ESTRADA BELLIDO	40916436				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
13	GIEZE, RIVERA RODRIGUEZ	07480490				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
14	JOSE RODOLFO, NAMUCHE RETO	25848535				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
15	ROLANDO, TELLO TOLEDO	22527351				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
16	JHON RICHARD, RENJIFO JUNCO	44832535				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
17	CESAR AUGUSTO, RENJIFO JUNCO	43108427				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
18	MANUEL, LIZARZABURU RODRIGUEZ	21523344				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
19	RUDY, RAMOS BALGORRIA	09656805				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
20	JUAN CARLOS, RONCAL CASTRO	43147535				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
21	EDWARD, PEÑA MEZA	07528022				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Fuente: Gestión Administrativa.

**B) Contratación de Sub contratistas:**

El administrador de obra, se encargará de contactar y contratar a la empresa encargada que realizará una cierta parte del proyecto, el administrador se encargará de formalizar el contrato y cerrar el mismo a través de la liquidación y pago oportuno de valorizaciones según el contrato realizado previa aprobación del residente de obra.

Para poder tener a tiempo al sub contratista, el residente de obra deberá solicitarlo con un mínimo de 15 días de anticipación para que el administrador se encargue de recabar los documentos solicitados por Perubar para su ingreso. El subcontratista debe ser evaluado previamente por el supervisor de obra antes de su contratación, para ello el contratista a través del administrador deberá hacer llegar a la supervisión el brochure y cartas de conformidad de servicios de los últimos 3 proyectos participados.

En este proyecto se tuvo los servicios de 3 subcontratistas los cuales se encargaron de las actividades según el cuadro 4.4.

Cuadro 4.4: Sub contratistas de la Empresa Ejecutora (Cidelsa).

SUB CONTRATISTA	SERVICIO
Grupo GD SAC	Instalación de puertas y ventanas.
R.J Estructuras Metálicas	Instalación de termo muro, barandas y escaleras metálicas.
Hermanos Castro	Vaciado y acabado pulido en piso.

Fuente: Elaboración Propia.

**C) Abastecimiento de Equipos:**

El administrador de obra se encarga de verificar si el equipo se encuentra en el almacén general de la empresa, siendo así se encarga de coordinar el traslado del mismo a obra; caso contrario se encarga de cotizar, comprar y/o alquilar los equipos necesarios para el uso de la obra, estos equipos son solicitados por el residente de obra con un mínimo de 7 días de anticipación siempre y cuando sea solo equipo y con 15 días de anticipación si se tratase del alquiler de equipo y operador, ya que el ingreso para un personal toma aproximadamente entre 8 a 12 días calendario debido a los requisitos exigidos por el cliente Perubar.

Los supervisores internos, verificamos que los operadores de los equipos tengan las capacitaciones tanto operativas como de seguridad, verificamos que los equipos tengan sus papeles en regla, check list antes de ser usados.

#### **D) Abastecimiento de Materiales:**

Para lograr abastecer de manera oportuna, el residente de obra se encarga de enviar el requerimiento de materiales los días martes y jueves de cada semana y estas serán puestas en obra en el transcurso de la semana o a más tardar en los dos primeros días de la semana siguiente.

Los materiales solicitados deberán tener sus fichas técnicas y sus hojas de seguridad (MSDS) si así lo amerita, las cuales deberán ser remitidas a los supervisores y demás involucrados.

Una exigencia de Perubar es que para el ingreso de combustible como gasolina o petróleo para cargar los equipos menores, se deberá enviar un correo al supervisor de Perubar un día antes solicitando dicho ingreso y así ellos comunicarán a los jefes de planta de Perubar que está ingresando combustible. Para cargar los equipos mayores como retroexcavadora, mini cargador u otros, el equipo deberá salir de las instalaciones de Perubar y será cargado en el grifo más cercano o a través de galoneras pero fuera de las instalaciones.

Nosotros como supervisores velamos por el cumplimiento de esta normativa de seguridad y por el cumplimiento con el aviso oportuno para el ingreso de combustible.

#### **E) Solicitud de Caja Chica:**

El administrador es el responsable del manejo de la caja chica, el dinero será entregado el 1 y el 15 de cada mes y la rendición de cuentas tendrá que ser los días 15 y 30 de cada mes. Esta rendición será en el formato que se muestra (ver Cuadro 4.5) y será remitido en las fechas indicadas a la administración central de Cidelsa.



Cuadro 4.5: Modelo de solicitudes de viáticos.

AREA DE INSTALACIONES		SOLICITUD DE VIATICOS									
NOMBRE DEL TRABAJADOR		ADMINISTRADOR DE OBRA									
EDWARD PEÑA		ADMINISTRADOR DE OBRA									
Fecha de Rendición		10/06/2015									
CIDELSA		CIDELSA									

IT	F-B S&T	FECHA	Nro. Documento	PROVEEDOR	Tipo de Gasto	Descripción	Importe	PROYECTO	ACTIVIDAD	ITEM	CLIENTE
	TICKET	08/06/2015	031800	CIDELSA	SERVICIO DE TRANSPORTE - MOVILIDAD	MOVILIDAD DE MANUEL LIZARZABURU	60.00	CDS - 001518	TR_001518004		CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II
	TICKET	08/06/2015		CIDELSA	SERVICIO DE TRANSPORTE - MOVILIDAD	MOVILIDAD DE RUDY RAMOS	60.00	CDS - 001518	TR_001518004		CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II
	TICKET	08/06/2015	030342	CIDELSA	SERVICIO DE TRANSPORTE - MOVILIDAD INTERNA	MOVILIDAD DE JUAN CARLOS RONCAL	60.00	CDS - 001518	TR_001518004		CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II

TIPO DE GASTOS		TIPO DE DOCUMENTO	
S/.	0.00	S/.	402.00
SERVICIO DE TRANSPORTE - PASAJES		FACTURA	125.70
SERVICIO DE TRANSPORTE - MOVILIDAD INTERNA		BOLETA	-
ALIMENTACION DE PERSONAL - CONSUMO / COMPRA DE VIVERES		RECIBO POR HONORARIO	-
PASAJES TERRESTRES - PASAJES NACIONALES		TICKET	402.00
PASAJES AEREOS - PASAJE INTERNACIONAL		SIN SUSTENTO	-
HOSPEDAJE DE PERSONAL			
GASTO DE FERRERIA - RESPUESTOS VARIOS			
COMBUSTIBLE			
<b>TOTAL POR GASTOS</b>	<b>S/.</b>	<b>TOTAL</b>	<b>S/.</b>
			527.70

..... LUIS VASQUEZ MEDINA	..... JORGE COQUELET CASTAGNI	..... EDWARD PEÑA	..... JUAN RONCAL CASTRO
GERENTE DE OPERACIONES	JEFE DE PROYECTO	ADMINISTRADOR DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA

Fuente: Gestión Administrativa.

### **F) Seguimiento y Control:**

El administrador está encargado de verificar mensualmente que tanto el personal propio como de los subcontratistas realicen el pago mensual oportuno del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR). Está encargado de comunicar de manera oportuna el ingreso del personal nuevo al área de seguridad para que esta pueda impartir la capacitación de inducción y puedan firmar el compromiso de cumplimiento. En coordinación con el almacenero deberá tener actualizado el inventario del almacén y garantizar el abastecimiento oportuno de los equipos de protección personal y protección colectiva para el desarrollo de los trabajos.

Los supervisores internos auditamos estos documentos, verificamos que todo se lleve en orden y se cumplan lo establecido.

## **CAPÍTULO V: EJECUCIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO Y USO DE HERRAMIENTAS DE CONTROL USADOS EN LA SUPERVISIÓN INTERNA**

En este capítulo se mostrará cómo se fue desarrollando la ejecución del proyecto y el trabajo que realizó la supervisión interna apoyado en las herramientas de gestión.

### **5.1 DESARROLLO FÍSICO DEL PROYECTO**

Una vez cumplido con los requisitos mínimos exigidos para el ingreso del personal, equipos y materiales a las instalaciones de Perubar, se da inicio al desarrollo físico del proyecto, contando con un plazo de ejecución de 90 días calendarios, iniciando el 25 de mayo del 2015 y debiendo terminar el 22 de agosto del 2015.

#### **5.1.1 Supervisión en Seguridad de Obra:**

Los trabajos del supervisor de seguridad en el transcurso de la obra fueron entre otras funciones, lo siguiente.

- a) Disposición Final de Residuos Sólidos:** El supervisor de seguridad, verifica el acopio (ver Figura 5.1) y disposición final de los residuos sólidos a través de recibos de depósito que los desperdicios sean arrojados en botaderos autorizados por la Municipalidad del Callao. Son dos los botaderos autorizados siendo estos Birrak Constructores S.A ubicada en Av. Néstor Gambeta km. 8.5 y la otra es Concesión Minera Romana ubicada en Av. Néstor Gambeta a espaldas del cementerio Baquijano II – Ventanilla. (ver Figura 5.2).

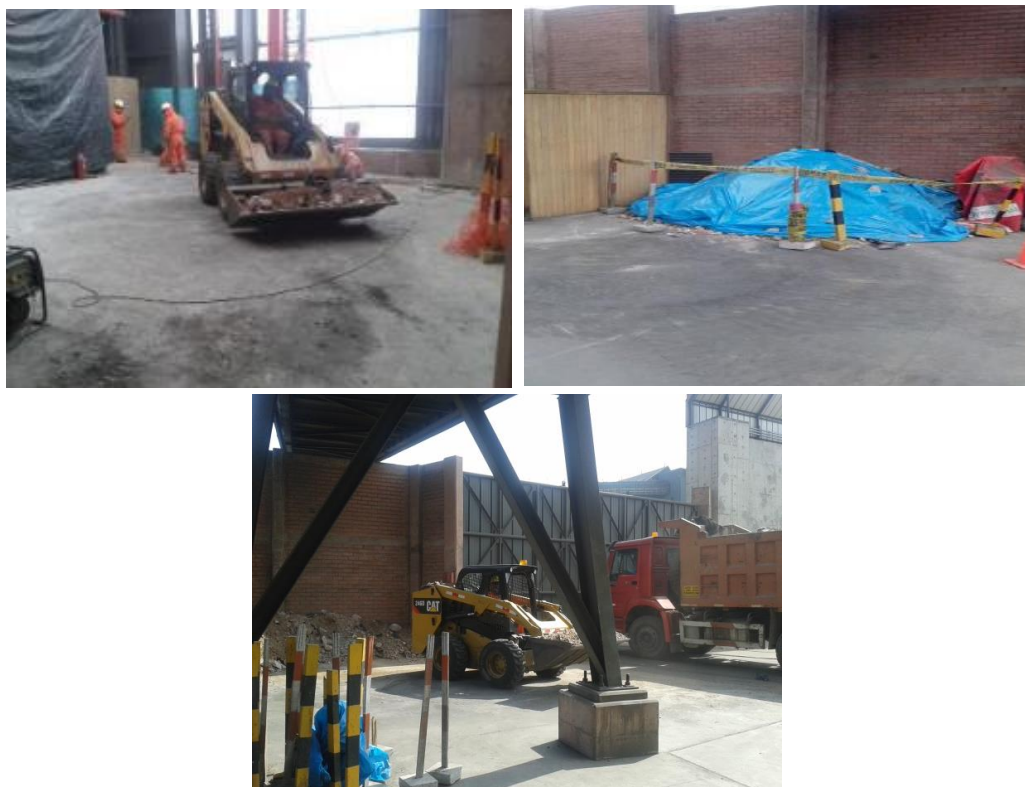


Figura 5.1: Disposición final de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 5.2: Certificado de disposición final de residuos sólidos.

Fuente: Gestión de Seguridad.

**b) Inspecciones:** Los avances de los trabajos hace que las inspecciones sean rutinarias, tales como inspecciones en el uso correcto del EPP, inspecciones de las herramientas manuales y de poder, inspecciones de los check list, ATS y PETAR, inspecciones en el almacén, inspecciones en la correcta señalización, inspecciones de orden y limpieza en el frente de trabajo. Entre otras. (Ver Figura 5.3).

El supervisor de seguridad tiene la potestad de parar cualquier actividad que no cumpla con las condiciones o actos estándar.

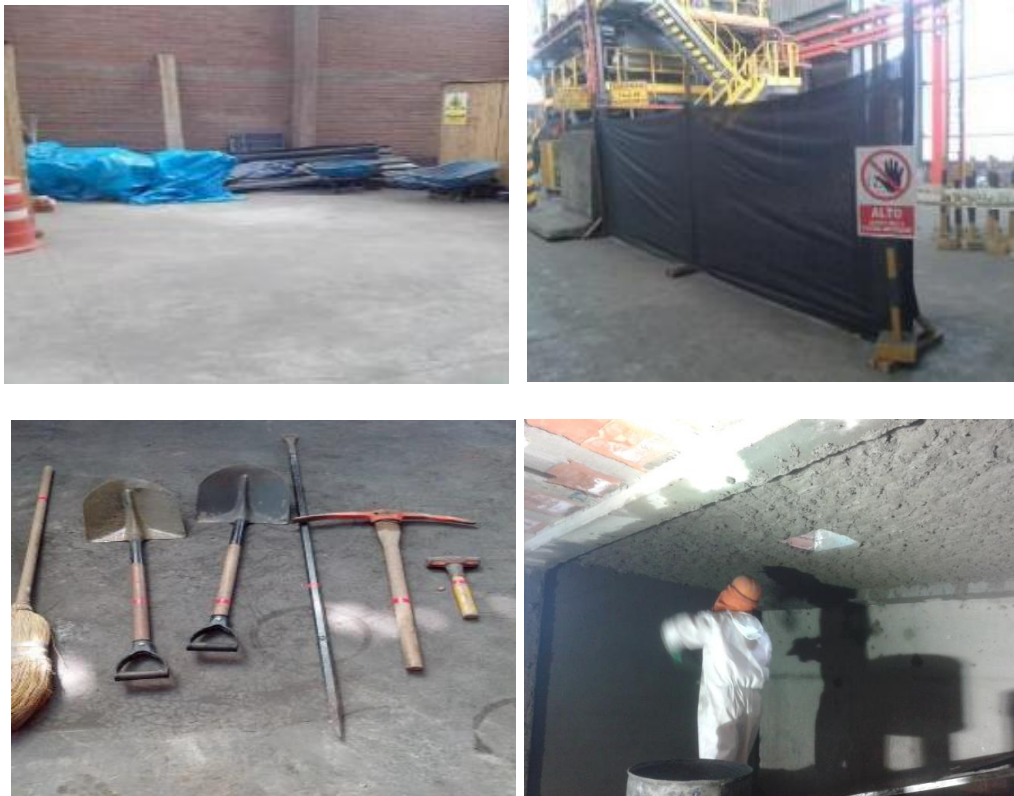


Figura 5.3: Inspecciones de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

**c) Charlas de Seguridad y Capacitaciones:** El supervisor de seguridad verifica que se den las charlas de seguridad diaria de 5 minutos, que el personal esté capacitado en el uso correcto de EPP, capacitado en trabajos de alto riesgo como altura, trabajos en caliente, capacitaciones en amago de incendio, entre otros. (Ver Figura 5.4).



Figura 5.4: Charlas de seguridad y capacitaciones.

Fuente: Elaboración propia.

**d) Control documentario e Informes de Seguridad:** El supervisor de seguridad está encargado de enviar de forma semanal y mensual al cliente un informe de seguridad donde se resaltan puntos tales como estadísticas de incidentes, actos y condiciones sub estándar, charlas de seguridad y capacitaciones (Horas capacitadas), inspecciones de seguridad, control medio ambiental, entre otras.

También está encargado de entregar al cliente un Informe final de Seguridad que viene a ser una recopilación de los informes mensuales, donde se resaltan los puntos mencionados líneas arriba.

### 5.1.2 Supervisión en Calidad de Obra:

Los trabajos del supervisor de calidad en el transcurso de la obra fueron entre otras funciones, lo siguiente.

**a) Control de Materiales y Equipos:** El supervisor de calidad es el encargado de solicitar las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar al residente de obra, y verificar que estos materiales cumplan como mínimo lo exigido en los planos y especificaciones técnicas del proyecto. También está en sus funciones verificar que los equipos a utilizar estén calibrados, para ello solicitar su respectiva ficha de calibración. (Ver figura 5.5).



**MIXERCON S.A.**

CONCRETO PREMEZCLADO

Ofic. y Planta Villa: Carretera Panamericana Sur  
Km. 17.5 - Villa El Salvador  
☎ 616-9700

Planta Independencia: Av. El Pacifico 160  
Independencia - ☎ 521-9097

Planta El Agustino: Av. Los Nogales 399 - El Agustino  
☎ 620-3741 - www.mixercon.com

CERTIFICADO DE CALIDAD			
TIPO DE CEMENTO: CEMENTO PORTLAND TIPO I		MES: Mayo 2015	
MARCA : CEMENTO NACIONAL			
ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADOS (%)	REQUISITOS NORMA NTP 334.009, ASTM C-150
COMPOSICION QUÍMICA			
DIÓXIDO DE SILICE (SiO <sub>2</sub> )	%	19.95	
ÓXIDO DE ALUMINIO (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	%	4.15	
ÓXIDO DE FIERRO (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	%	3.76	
ÓXIDO DE CALCIO (CaO)	%	61.70	
ÓXIDO DE MAGNESIO (MgO)	%	3.46	Máx 6.00%
TRIOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>3</sub> )	%	2.44	Máx 3.50%
OXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O)	%	1.09	
OXIDO DE SODIO (Na <sub>2</sub> O)	%	0.19	
PÉRDIDA AL FUEGO (LOI)	%	2.88	Máx 3.00%
FASES MINERALÓGICAS			
SILICATO TRICALCÍCO (C <sub>3</sub> S)	%	59	
SILICATO DICALCÍCO (C <sub>2</sub> S)	%	12	
ALUMINATO TRICALCÍCO	%	5	
FERRO ALUMINATO TETRACALCÍCO	%	11	
REQUERIMIENTOS QUÍMICOS OPCIONALES			
ÁLCALI EQUIVALENTE	%		
ENSAYOS FÍSICOS			
RETENIDO EN MALLA 325 (45um)	%	6.00	
RETENIDO EN MALLA 200 (75um)	%	1.40	
RETENIDO EN MALLA 100 (150um)	%	0.80	
SUPERFICIE ESPECÍFICA (BLAINE)	cm <sup>2</sup> /g	3600	Mín 2600
CONTENIDO DE AIRE	%	9	Máx 12
EXPANSIÓN AUTOCLAVE	%	0.14	Máx 0.80
DENSIDAD	g/cm <sup>3</sup>	3.15	
FRAGUADO VICAT INICIAL	min	138	Mín 45
FRAGUADO VICAT FINAL	min	309	Máx 375
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
24 Horas	Kg/cm <sup>2</sup>	149	
03 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	288	Mín 122
07 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	371	Mín 194
REQUERIMIENTOS FÍSICOS OPCIONALES			
FALSO FRAGUADO	%	81	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
28 Días	Kg/cm <sup>2</sup>	433	
CALOR DE HIDRATACIÓN			
07 Días	Cal/g	77	
28 Días		90	
RESISTENCIA A LOS SULFATOS			
14 Días	%		

Nota: Los resultados de Resistencias a la compresión a 28 días y Calor de Hidratación corresponden al mes de Abril

Ing. Javier Velázquez Chambi  
CIP 108749  
Jefe de Control de Calidad

CONTROL DE CALIDAD





AÑO: 2015  
N° Cert - 003683

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

OTORGADO A: LEON RIVERA ELIZABETH AMERICA R.U.C: 10421390539  
EQUIPO: Estacion Total Marca LEICA Modelo TS06 PLUS 2" R500 FlexLine  
SERIE: 1365585 FECHA DE EMISION: 2015-03-30

GEOTOP SAC, CERTIFICA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DIN 18723, SEGUN LOS ESTANDARES INTERNACIONALES ESTABLECIDOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO SEGÚN EL FABRICANTE
Precision del Distanciometro: +/- (2+2 ppm x D) mm
Constante Estadimetrica 100m
Telescopio Imagen directa: 30X
Lectura Minima: 1"/5"
Precision Angular: 2"

**VERIFICACIÓN DEL EQUIPO**

PANEL DE CONTROL	BASE	REVISIÓN
CONDICION FISICA OK	CONDICION FISICA OK	ERROR VERTICAL OK
FUNCIONES DEL TECLADO OK	NIVEL OK	ERROR HORIZONTAL OK
MARCAS DEL TECLADO OK	TORNILLOS OK	DOBLE CENTRO OK
		PERPENDICULARIDAD OK
		PLOMADA LASER OK
		PUNTERO LASER OK
MECANICA	PRECISIÓN	APARIENCIA VISIBLE
ASAS OK	ANGULO HORIZONTAL OK	COLOR OK
ROTACION HORIZONTAL OK	ANGULO VERTICAL OK	LIMPIEZA OK
ROTACION VERTICAL OK		
CALIBRACIÓN		
VERTICAL OK		
HORIZONTAL OK		

PATRON DE MEDICIONES DEL INSTRUMENTO EN 00°00'00"				MEDICIONES DE PATRÓN			
ANGULO HZ	00°00'00"	Der.	180°00'00"	ANGULO HZ	00°00'00"	180°00'00"	
ANGULO V	90°00'00"	180°	270°00'00"	ANGULO V	90°00'00"	270°00'00"	
Arriba	60°00'00"	180°	240°00'00"				
Abajo	120°00'00"	180°	300°00'00"				

RESULTADO V=OK HZ=OK

VALOR LÉIDO EN EL INSTRUMENTO	VALOR A CORREGIR	VALOR LÉIDO EN EL INSTRUMENTO CALIBRADO
GRADOS MINUTOS SEGUNDOS	GRADOS MINUTOS SEGUNDOS	GRADOS MINUTOS SEGUNDOS
VERTICAL 360 00 07	VERTICAL 00 00 07	VERTICAL 360 00 +01
HORIZONTAL 360 00 06	HORIZONTAL 00 00 06	HORIZONTAL 360 00 +01

CALIBRACIÓN DEL DISTANCIOMETRO				
MEDIDA INICIAL (m)	CORRECCION DE MEDIDA/PATRÓN DE MEDIDA INICIAL (m)	MEDIDA PATRÓN (m)	MEDIDAS CORREGIDAS (m)	DIFERENCIA DE MEDIDA/PATRÓN DE MEDIDA CORREGIDA (m)
50	0.00	50		50.00
150	0.00	150		150.00
200	0.00	200		200.00

RANGO DE TOLERANCIA			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	360	00	02
-	359	59	58

CERTIFICAMOS QUE EL EQUIPO EN MENCIÓN, SE  
ENCUENTRA TOTALMENTE REVISADO, CONTROLADO  
Y CALIBRADO, SEGÚN NORMA DIN 18723.

**CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN**

Lugar: Taller de Servicio Técnico de GEOTOP S.A.C.  
Temperatura: Promedio de 20 grados C con variación de +/- 0.5 grados C, Humedad Relativa de 58%.

Figura 5.5: Certificados de calidad y calibración.

Fuente: Gestión de Calidad

- b) Pre Liberación de Partidas y Llenado de Protocolos:** El supervisor de calidad realiza una pre liberación al finalizar las partidas que se están ejecutando, llámese trazo y replanteo, liberación de estructuras, liberación de encofrado, liberación de instalaciones eléctricas y sanitarias; para ello conjuntamente con el residente de obra verifican que todo esté

acorde a los planos y especificaciones técnicas, una vez verificado ello llenan el protocolo correspondiente y llaman al supervisor del cliente para la liberación formal, firma del protocolo y proceder con las siguientes actividades. Este trabajo de pre liberación le da una mayor confianza al cliente, y evita así re trabajos.

- c) Pruebas en laboratorio:** El supervisor de calidad verifica los ensayos realizados en laboratorio; en esta obra los únicos ensayos en laboratorio fueron la rotura de probetas para ver la resistencia del concreto y el ensayo de resistividad de la línea a tierra. (Ver Figura 5.6).

**TECNOVIAS Y SERVICIOS GENERALES S.R.L.**  
INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES  
MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES

INSTRUMENTOS DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

Proyecto:	SIEMSA	Continuación de:	SIEMSA
Obra:	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	Continuación de:	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL
Ubicación:	AV. ALVARO GARCIA	Fecha de Emisión:	01/06/2011
Descripción:	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	Fecha de Vigencia:	01/06/2011
Obj. de Control:	CONSTR	Fecha de Revisión:	01/06/2011

Nº de Prueba	Fecha de Emisión	Fecha de Control	Estado de Control	Fecha de Emisión	Fecha de Control	Estado de Control	Fecha de Emisión	Fecha de Control	Estado de Control	Fecha de Emisión	Fecha de Control	Estado de Control
1	01/06/11	01/06/11	OK	01/06/11	01/06/11	OK	01/06/11	01/06/11	OK	01/06/11	01/06/11	OK

Diagramas de probetas:

**Firma del Cliente**  
2011/06/01

TECNOVIAS Y SERVICIOS GENERALES S.R.L.  
Ing. Carlos A. Delgado  
Gerente General

REGISTRO									
CONTROL DE CALIDAD									
CONTROL DE ROTURA Y ENVÍO DE PROBETAS DE CONCRETO									
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION SALA DE MUESTRAS PERUBAR II								Revisión: 0	
CLIENTE: CIDELSA								Página: 1 de 1	
FECHA ENVÍO:								Reporte N°: 01	
								LUGAR DE ENVÍO: TECNOVIAS	
PARA TRANSCRIBIR EN PROBETAS									
ITEM	DESCRIPCION	ELEMENTO	Ubicación	f'c kg/cm <sup>2</sup>	FECHA DE VACIADO	DIAS	FECHA ROTUR	CANTIDAD	Status
1	Zapatas patas de concreto armado	Zapatas y Cimiento	Zona de pre embarque	210	12/09/2015	7	19/09/2015	1	OK
2	Zapatas patas de concreto armado	Zapatas y Cimiento	Zona de pre embarque	210	12/09/2015	28	19/07/2015	1	Enviado
3	Sobrecimiento	Sobre Cimiento	Zona de pre embarque	210	20/09/2015	7	27/09/2015	1	OK
4	Sobrecimiento	Sobre Cimiento	Zona de pre embarque	210	20/09/2015	28	19/07/2015	1	Enviado
5	Columna 3,4,5,7,8	Columna	Zona de pre embarque	210	26/09/2015	7	03/10/2015	1	Enviado
6	Columna 3,4,5,7,8	Columna	Zona de pre embarque	210	26/09/2015	28	24/07/2015	1	Enviado
7	Columna 1,2,6,16	Columna	Zona de pre embarque	210	03/10/2015	7	10/10/2015	1	Falta Enviar
8	Columna 1,2,6,16	Columna	Zona de pre embarque	210	03/10/2015	28	01/09/2015	1	Falta Enviar
9	Columna 11,12,13,14,15	Columna	Zona de pre embarque	210	04/10/2015	7	11/10/2015	1	Falta Enviar
10	Columna 11,12,13,14,15	Columna	Zona de pre embarque	210	04/10/2015	28	03/09/2015	1	Falta Enviar
11	Columna 10,9	Columna	Zona de pre embarque	210	08/10/2015	7	15/10/2015	1	Falta Enviar
12	Columna 10,9	Columna	Zona de pre embarque	210	08/10/2015	28	06/09/2015	1	Falta Enviar
<b>TOTAL DE PROBETAS</b>								<b>12</b>	

Figura 5.6: Pruebas de rotura de probetas.

Fuente: Gestión de Calidad.

**d) Control documental e Informes de Calidad:** El supervisor de calidad está encargado de enviar de forma semanal y mensual al cliente un informe de calidad donde se resaltan puntos tales como ensayo de laboratorio, especificaciones de materiales, calibraciones de equipos, status del dossier de calidad, entre otras. El supervisor de calidad al terminar la obra deberá entregar el dossier de calidad al cliente.

### 5.1.3 Supervisión en Producción de Obra:

El supervisor de producción no solo se limitó a las supervisiones productivas sino también a realizar una supervisión integrada conjuntamente en seguridad y calidad, ya que somos conscientes que un accidente de trabajo provocaría parar la producción hasta el levantamiento de la investigación del accidente, de igual manera un trabajo mal hecho provocaría repetir trabajos, lo cual implicaría mayores costos y mayores tiempos.

Los trabajos del supervisor de producción en el transcurso de la obra fueron entre otras funciones, lo siguiente.

**a) Supervisión en Costos:** En esta parte el supervisor realiza un trabajo de controlar los costos reales en mano de obra, costo en materiales, costo en equipos y sub contratos.

Para ello se apoya de los costos del presupuesto meta, el cual debería ser mayor o igual de los costos reales obtenidos. Una vez calculado los costos, estos son enviados a oficina central para su almacenamiento en la base de datos de costos y verificar el control del mismo.

- ✓ **Costos de mano de obra:** Es obtenido del producto de las horas hombres empleadas por el costo unitario de cada hora hombre, este costo unitario depende de la categoría del trabajador el cual puede ser capataz, operario, oficial, peón.
- ✓ **Costos en materiales y equipos:** Es el obtenido de la sumatoria de todos los materiales ingresados al almacén y del alquiler de equipos.
- ✓ **Costo de sub contratos:** Es el costo que se paga por un trabajo en específico.

**b) Supervisión en Avance Físico:** La supervisión en el avance físico o productividad se realizó mediante la curva S (ver Figura 5.7), el cual compara el avance programado físico acumulado, con el avance real físico acumulado. Estos valores se obtienen dándoles un peso según el costo en dólares que tengan las partidas. Un ejemplo de curva S, se encuentra en el Anexo N° 7 del presente informe.

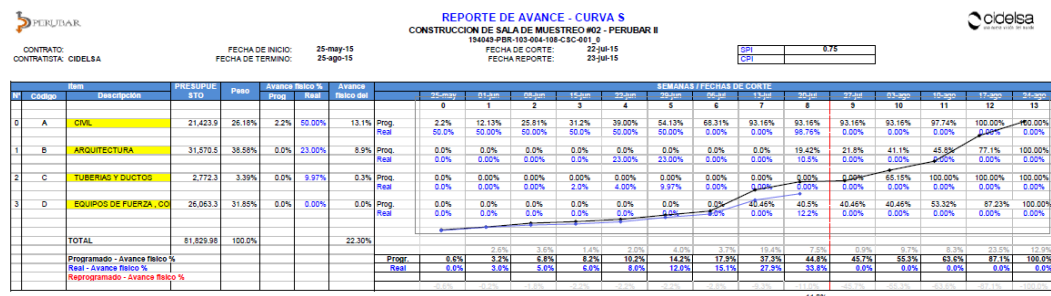


Figura 5.7: Curva S, ver ampliación en Anexo 07.

**c) Aseguramiento del procedimiento de trabajo:** El supervisor interno de producción conjuntamente con el supervisor de calidad, verifican que los trabajos se estén desarrollando de acuerdo a los procedimientos de

trabajos presentados, con el fin de evitar repetir trabajos, para ello imparten los procedimientos en las charlas de capacitación tanto al personal propio como a los sub contratistas.

**d) Control documentario e Informes de Productividad:** El supervisor de producción está encargado de enviar de forma semanal y mensual al cliente un informe de producción y avance donde se resaltan puntos tales como procura de materiales, cronograma actualizado si fuese el caso, programación semanal y look ahead, horas hombre empleadas, panel fotográfico, entre otras.

El supervisor de producción al terminar la obra deberá entregar un informe final al cliente, donde adicionalmente a los puntos mencionados se deberá colocar las valorizaciones y cierre financiero de la obra.

## 5.2 PROBLEMAS SUSCITADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y SOLUCIONES PLANTEADAS

A continuación se muestran algunos de los problemas más significativos encontrados en el momento de la ejecución de la obra, las recomendaciones y las soluciones que se dieron a los mismos.

**a) Interferencia en zapatas:** Al momento de realizar el trazo de la edificación, nos dimos cuenta que parte de una zapata estaba ubicada justo donde existe un pozo a tierra. Otras tres zapatas al momento de ser excavadas no tenían la profundidad suficiente (faltaba bajar 24 cm) ya que interfería la zapata existente del muro perimetral del almacén de pre embarque. (Ver Figura 5.8)

✓ Solución planteada: La zapata que interfería con el pozo a tierra paso de ser céntrica a excéntrica, y las otras tres zapatas ya no se profundizo los 24 cm faltantes sino que se amplió la sección de la zapata y se aumentó la cuantía de acero. Estas propuestas de cambio fueron calculadas y respaldadas por el área de ingeniería de Cidelsa, lo que corresponde en estos casos es realizar la consulta al proyectista pero no se realizó a pedido del cliente Perubar por un tema de tiempo en que el proyectista se pronuncie.

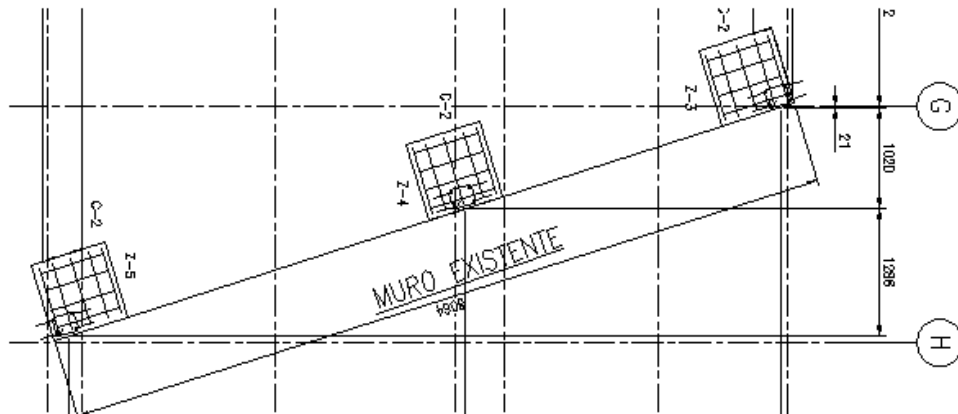


Figura 5.8: Interferencia en zapatas.

Fuente: Expediente Técnico.

**b) Cerco perimétrico:** El cerco perimétrico inicial contemplaba el uso de cachacos y malla de seguridad, pero los ingenieros del área de operaciones de pre embarque de Perubar indicaron que no se podía trabajar así y obligaron a parar las labores ya que el polvo y restos de concreto provenientes de la demolición y excavación podrían dañar y contaminar el mineral que estaba siendo transportado por la faja. (Ver Figura 5.9).

- ✓ Solución planteada: Para ello se realizó la colocación de postes de 3 m de alto y malla hechas de lona, también se cubrió la zona que da directo a la faja transportadora y un mayor control de regado para minimizar el polvo debido al corte de la losa existente.



Figura 5.9: Mejoramiento del cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia.

**c) Fabricación de puertas y ventanas:** Las puertas según los planos indicaban que deberían ser de planchas metálicas con picaporte y candado, pero según INDECI, para este tipo de servicio, las puertas no son las adecuadas y si se colocaban como se indica en los planos, en una futura inspección se deberán cambiar.

En la sala de hornos según plano se debería instalar una puerta metálica corrediza de igual manera con picaporte y candado. (Ver Figura 5.10)

- ✓ Solución planteada: Se recomendó cambiar el tipo de puertas por unas metálicas con barra anti pánico; la puerta corrediza se cambió por una puerta corrediza de vidrio templado de 10 mm sin picaporte.

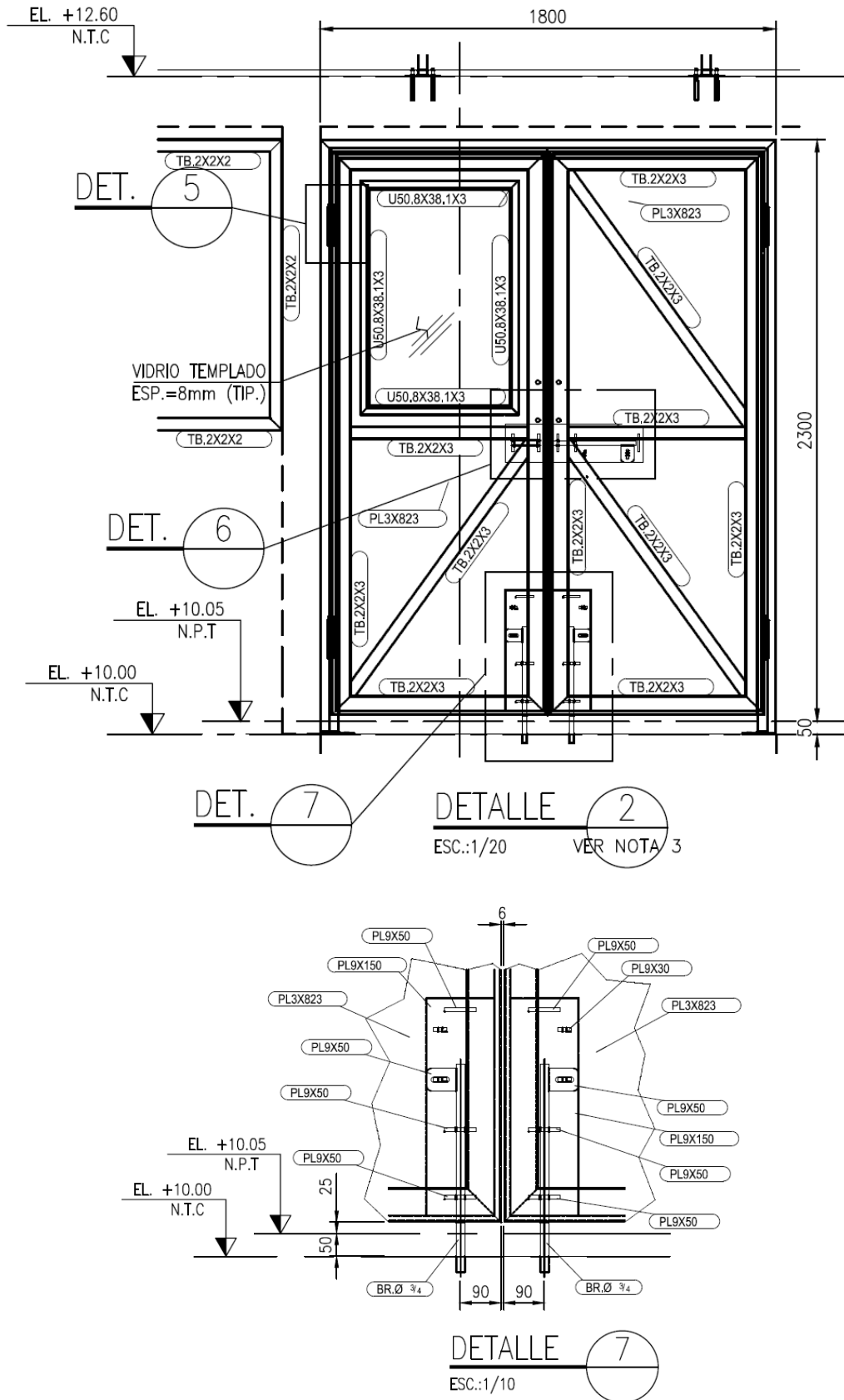


Figura 5.10: Puerta proyectada con picaporte y candado.

Fuente: Expediente Técnico.



**d) Red de desagüe:** En el transcurso de la ejecución del proyecto, el cliente por un tema de limpieza envía un instructivo de obra solicitando ampliar la red de desagüe, la cual era de F°G° de 2" a una red de F°G° de 4". El contratista ya en la partida de instalación de la red de desagüe se da cuenta que no existen o no es muy comercial los accesorios para tuberías de F°G° de 4". (Ver Figura 5.11)

- ✓ Solución planteada: Se propone cambiar el material de la red de F°G° a PVC, respetando el diámetro de 4" solicitado, para ello se realizó la consulta previa al área de ingeniería de Cidelsa y al proyectista dando conformidad a lo planteado.



Figura 5.11: Cambio de especificaciones técnicas en tubería para desagüe proyectada.

Fuente: Expediente Técnico.

**e) Red eléctrica:** Según planos eléctricos el cable a utilizar era del tipo RVK 1-4X4 mm<sup>2</sup>, este tipo de cable es colocado en bandejas adosadas al muro, lo cual no tenían compatibilidad con la tubería y pases embebidos en el techo.

- ✓ Solución planteada: Se realizó la consulta a Perubar y por intermedio de este se le consultó al proyectista el cual cambio al tipo de cable adecuado.

**f) Medio ambiente contaminado:** Por orden de los ingenieros de operaciones de Perubar encargados del almacén de pre embarque, se paraban los trabajos debido al mantenimiento de las fajas transportadoras, este mantenimiento consistía en limpiar las fajas usando aire comprimido, al hacer ello todo el polvo de mineral que primero se encontraba en el piso y en las piezas de la máquina transportadora, se suspendía en el aire provocando daños a la salud del personal obrero y técnico; este trabajo por lo general se realizaba cada 10 días y tenía una duración de 3 a 4 horas aproximadamente. (Ver Figura 5.12)

- ✓ Solución planteada: Se realizaron trabajos fuera del almacén de pre embarque tales como, habilitado de acero, corte y excavación de losa para empalme de tubería, empalme de tubería proyectada a red existente, caja de registro en red de agua, habilitación de estructura para el termomuro, entre otras.

Una vez que se instalaron las puertas y las ventanas, la contaminación de afuera no afectaba al interior así que ya no era necesario salir del almacén de pre embarque y se continuaban los trabajos al interior.

Como supervisores debemos de velar por la integridad física de los trabajadores.



Figura 5.12: Trabajadores de Perubar en labores de limpieza, levantando polvo de mineral en el medio ambiente, lo cual se aprecia en la falta de nitidez de la foto.

Fuente: Elaboración propia.

**g) Trabajos en paralelo con sub contratistas:** Se tenían trabajos en paralelo con los subcontratistas del cliente, tales como instaladores de equipos mecánicos, instaladores de equipos de CCTV, Voz y Data, Instaladores de cámaras de seguridad. (Ver Figura 5.13).

- ✓ Solución planteada: Un día antes al término de la jornada laboral, había una pequeña reunión entre los ingenieros jefes de cada subcontratista para poder ver su programación diaria y evitarnos interferencias.



Figura 5.13: Trabajados en paralelo con sub contratistas del cliente.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO:

Las herramientas de gestión utilizadas en el desarrollo del proyecto, están basadas en la filosofía Lean Construction, el cual busca incrementar valor al cliente y disminuir los desperdicios.

### 5.3.1 Programación Maestra de Obra:

El residente de obra, realiza la programación maestra con el Ms Project, usando el plazo contractual. Este cronograma maestro o cronograma general, el residente lo entrega al supervisor interno y al supervisor del cliente, para que con él se realice el control respectivo. (Ver Figura 5.14).

Nosotros como supervisores internos, verificamos que el desarrollo de la obra se esté realizando según lo programado.

El cronograma maestro se encuentra adjunto en el Anexo N° 8 del presente trabajo de suficiencia profesional.

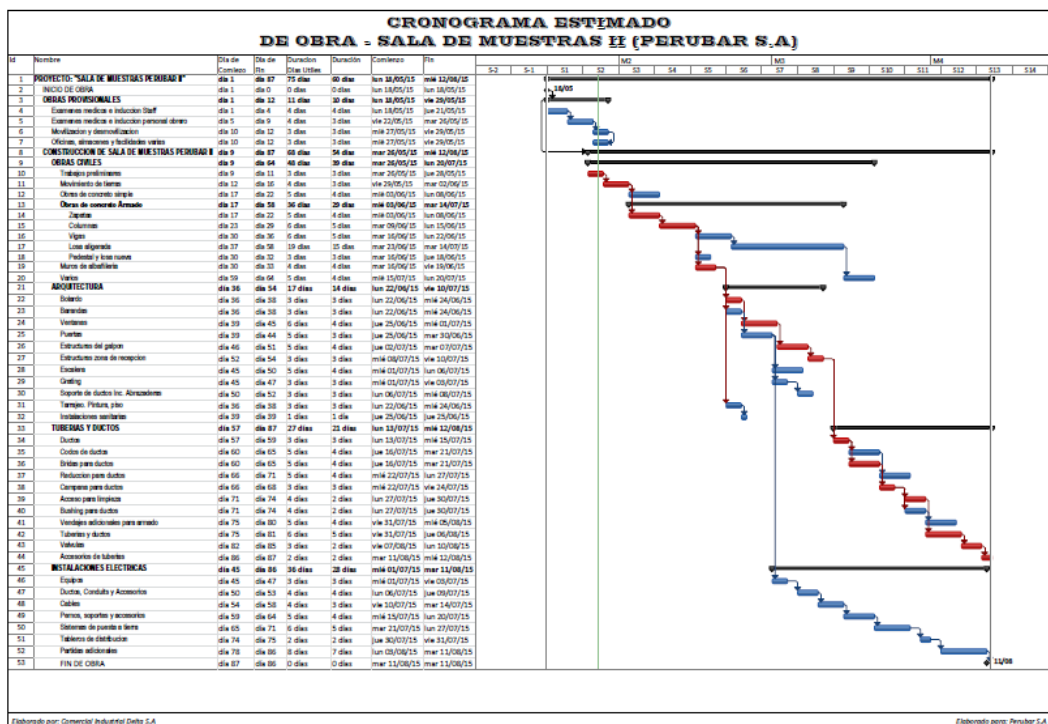


Figura 5.14: Programación Maestra, ver Anexo N° 8.

Fuente: Gestión de Producción.

### 5.3.2 Look Ahead:

Apoyándose en la programación maestra, el residente de obra realiza el look ahead, mostrando un cronograma de 3 semanas con un mayor detalle que la programación maestra. En el look ahead también se muestra las restricciones que puedan tener las actividades y/o partidas a ejecutarse; y los encargados de poder levantar estas restricciones con el fin de no parar el flujo de los trabajos.

Este look ahead es entregado a los supervisores internos y del cliente para su seguimiento y control. (Ver Figura 5.15).

El residente se encarga de actualizar el look ahead con los datos de la programación semanal y éste será emitido al supervisor interno y del cliente.

Nosotros como supervisores nos encargamos de que los responsables en levantar las restricciones puedan cumplir a tiempo su objetivo para que así el flujo en la cadena de producción no pare.

El Look ahead se encuentra adjunto en el Anexo N° 9 del presente informe.

The image shows a Gantt chart for the project 'CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II'. The chart is titled 'PROGRAMA DE 5 SEMANAS' and covers the period from 'Semana del 15 de Junio del 2015 al 05 de Julio del 2015'. It lists numerous tasks such as 'CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II', 'CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II', 'CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II', etc., with columns for 'Inicio', 'Fin', and 'Duración'. The chart uses color-coded bars to represent the duration of each task.

Figura 5.15: Look Ahead, ver Anexo N° 9.

Fuente: Gestión de Producción.

### 5.3.3 Programación Semanal:

El residente realiza la programación semanal apoyado en el look ahead, con el objetivo de cumplir las actividades establecidas en el corto plazo. Esta programación debe estar fuera de restricciones y será enviada al supervisor interno y del cliente para su seguimiento y control.

Nosotros como supervisores internos verificamos que se cumpla lo programado.

### 5.3.4 Programación Diaria:

El residente de obra realiza la programación diaria apoyada en la programación semanal, esta se envía a los supervisores internos y del cliente finalizando el día

anterior para que estén informados de las actividades a realizarse el día siguiente. (Ver Figura 5.16).

Nosotros como supervisores internos verificamos que se esté cumpliendo lo programado.

PERUBAR S.A. REPORTE DIARIO DEL CONTRATISTA										Código: 194049-PBR-103-004-041-1NF-001-B				
<b>Generales:</b> Contrato/OC N° : 4500194049.00 Proyecto N° : IS101177 Contratista N° : COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A. Fecha : Lunes, 25 de Mayo del 2015										Distribución: - Contratista - Planeamiento y Control - Proyectos PBR		G. P. C. Reseño J. P. Y. Barrena R. P. J. Albaril C. P. J. Cruz		
<b>Breve descripción del Proyecto:</b> El Proyecto en resumen consiste en: 1.- Obras provisionales: Movilización y desmovilización, Oficinas, almacenes. 2.- Obras Civiles: Movimiento de tierras, obras de concreto simple, obras de concreto armado, muros de albañilería. 3.- Análisis: Barridos, ventanas, escaleras, lamaje, pintura, instalaciones sanitarias. 4.- Tuberías y ductos: Accesorios de tubería, válvulas, tuberías y ductos. 5.- Instalaciones eléctricas: Cables, sistema a puesta a tierra, tablero de distribución, soportes.														
<b>Personal de Construcción</b> LABOR DIRECTA TURNO: HRs:										<b>Financiamiento :</b>				
Personal Indirecto:	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Observaciones	Orden de Compra (US\$ K)	US \$	%	
Personal de Campo:											Valorizado a la fecha (US\$ K)	138,877.25	-	
Topógrafo		1.00							1.00		Saldo por Valorizar (US\$ K)	138,877.25	-	
Asistente de Topografía		1.00							1.00		Adicionales Aprobados (US\$ K)	0.00	-	
Operadores de Equipo Pesado											Pronóstico Costo Final (US\$ K)	138,877.25	-	
Peón Civil											<b>Comentarios:</b>			
Oficial Civil		2.00							2.00		<b>Programación :</b>			
Operario Civil		1.00							1.00		Fecha Estimada Inicio	23-may-15		
Capataz Civil											Fecha Real Inicio	25-may-15		
Operador retroexcavadora											Duración (Días)	90		
Operador de minicargador											Adicional Tiempo (Días)	22-ago-15		
Operador de rodillo											Fecha Estimada de Terminó	22-ago-15		
Ayudante Electricista											<b>Comentarios:</b>			
Técnico Electricista											<b>Norma Hombre:</b>			
Capataz Electricista											Descripción	Acumulado Anterior	Total Turno	Acumulado Total
Vigía											HH - Indirecta		42.50	42.50
Equipo en Campo:											HH - Directa		42.50	42.50
Minivan											HH - Total		85.00	85.00
Camioneta														
Retroexcavadora														
Minicargador														
Rodillo														
Camión Sistema														
Camión Cama Baja														
Camión Grúa														
Camión Baja														
Horario extendido hasta las 20 horas HH														
Horario extendido hasta las 20 horas HH														




PERUBAR S.A. REPORTE DIARIO DEL CONTRATISTA										Código: 194049-PBR-103-004-041-1NF-001-B			
<b>Generales:</b> Contrato/OC N° : 4500194049.00 Proyecto N° : IS101177 Contratista N° : COMERCIAL INDUSTRIAL DELTA S.A. Fecha : Lunes, 25 de Mayo del 2015										Distribución: - Contratista - Planeamiento y Control - Proyectos PBR		G. P. C. Reseño J. P. Y. Barrena R. P. J. Albaril C. P. J. Cruz	
<b>Programación y Avances</b> Se realizó la charra de 5 min por parte del área de seguridad. 1) TRABAJOS PRELIMINARES: a) Se cuenta con casetas instaladas, 2 módulos para oficinas, uno para almacén y otro para almacenamiento de productos químicos. 2) ADMINISTRATIVO a) Se están regularizando los papeles para que puedan ingresar el personal permanente b) Se pasó charra de inducción por parte de Perubar para el personal permanente y administrativo.													
<b>Restricciones</b> 1.- Perubar solo cuenta con un solo BM monumentalizado de los días como mínimo que se necesita para poder referenciar el proyecto.													
<b>Observaciones</b>													
<b>Panel Fotográfico</b>													
 <p>BM proporcionado por Perubar</p>			 <p>Instalación de oficinas y almacén</p>			 <p>Instalación de oficina</p>							

Figura 5.16: Programación diaria.

Fuente: Gestión de Producción.

### 5.3.5 Porcentaje de Plan Cumplido (PPC):

Los supervisores internos verificamos lo ejecutado en la semana con el fin de calcular el PPC, y si es que el ppc saliera bajo (< 60%) recomendar al residente las acciones a tomar para poder cumplir con lo programado. (Ver Figura 5.17).

El PPC de la obra se encuentra en el Anexo N° 10 del presente informe.

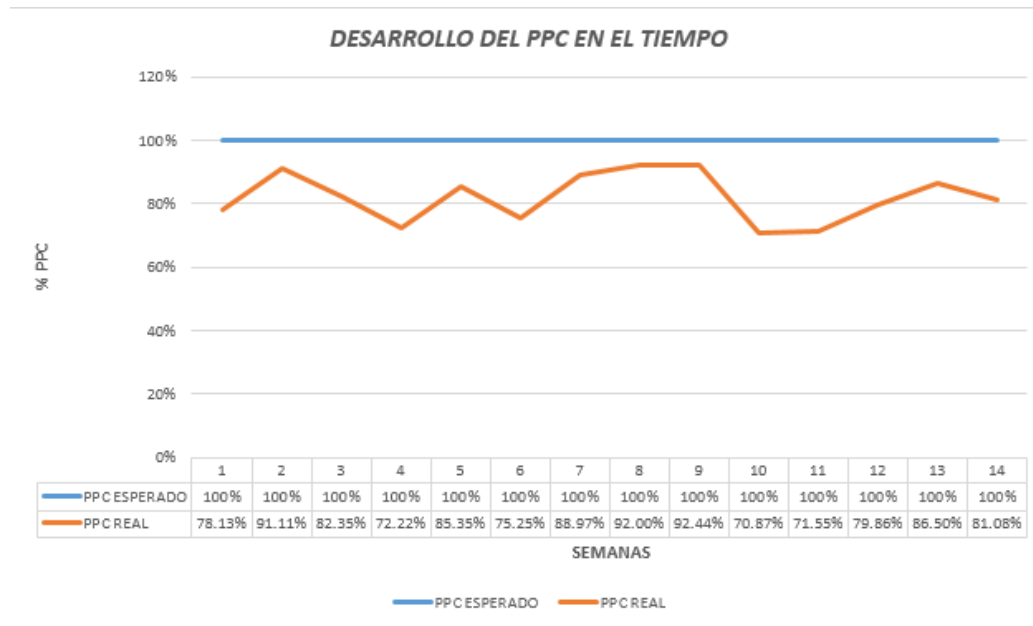


Figura 5.17: Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), ver Anexo N° 10.

Fuente: Gestión de Producción.

## CONCLUSIONES

- El procedimiento de trabajo que realizó la supervisión interna está basada en un planeamiento integral de calidad, seguridad y producción; apoyados en la filosofía Lean Construction, la cual busca una mejora continua maximizando el valor del producto y minimizando los desperdicios; esta filosofía muestra resultados satisfactorios en la gestión del supervisor.
- Los procedimientos de trabajo del supervisor interno en el área de calidad, estuvieron enfocados en controlar que los materiales utilizados en la obra no estén contaminados con la polución existente de polvo de mineral, para ello se debió cubrir con bolsas plásticas los agregados y lavarlos antes de su empleo, también se verificó que el personal obrero, técnico y sub contratistas estén capacitados para el desarrollo de los trabajos, realizar pre liberaciones de trabajos y levantar la observaciones al proceso.
- Los procedimientos de trabajo del supervisor interno en el área de seguridad fueron entre otras cosas el de asegurar que todo personal ya sea obrero o técnico, cuente con las capacitaciones en seguridad y se le brinde los equipos de protección básicos como son botas, lentes, guantes y los adicionales para las labores expuestas a la polución como son el overol, mascarilla con doble filtro para polvo y gases. Hacer cumplir la disposición final de residuos sólidos según lo solicitado por el cliente, entrega de reportes semanales y mensuales al cliente.
- El trabajo del supervisor interno en el área administrativa, se basó entre otras cosas, el de analizar a través de los curriculum (en el caso del personal obrero y técnico) y los brochure (en el caso de los subcontratistas) que cuenten con la experiencia necesaria para poder realizar los trabajos y garantizar que todo personal nuevo cuente con los documentos solicitados por el cliente.
- Los procedimientos de trabajo que realizó el supervisor interno en temas operativos fue integral es decir, se realizaron supervisiones en seguridad, calidad y productivas. El supervisor interno realizó control en costos, avance físico, procedimientos de trabajos, informes diarios, semanales y mensuales de productividad al cliente.



- El supervisor interno, empleó la Filosofía Lean Construction con resultados satisfactorios en su gestión, las herramientas que se usaron fueron el Last planner System, análisis de restricciones, look ahead con la cual se deriva la programación semanal y programación diaria, porcentaje de plan cumplido y lecciones aprendidas.
- En el presente trabajo de suficiencia profesional vemos cómo podemos afrontar problemas y dar soluciones de cambio; cambios en mejorar la calidad del producto y mejorar la calidad de vida de los usuarios finales que vienen a ser los laboratoristas que trabajarán dentro de esta sala de muestras; también en el proceso de ejecución de este proyecto se salvaguardó la integridad física del trabajador y personal técnico.

## RECOMENDACIONES

- La Filosofía Lean Construction es recomendable y puede ser aplicado como herramienta de gestión en las labores del supervisor. Esta herramienta busca estar un paso adelante eliminando restricciones para que el flujo sea continuo y no pare, logrando así un mayor control en el tiempo, costo y calidad del producto.
- Como supervisores velamos por la integridad física del trabajador, por la calidad del trabajo y salvaguardamos los intereses de nuestro cliente y de la empresa a la cual trabajamos, por ello es recomendable planear y hacer un adecuado seguimiento y control de los procedimientos de trabajos tanto en seguridad, calidad, administrativos y operativos. Si bien es cierto este proyecto ejecutado es relativamente pequeño, tanto física y financieramente, pero aun así implicó una adecuada gestión; cumplimiento de protocolos, procedimientos de trabajos en calidad, seguridad, operativos.
- Es recomendable que la aplicación de las herramientas Lean sean usadas por los residentes y los supervisores para así poder llevar un mismo lenguaje en la comunicación de la gestión, los informes entregados por ambas áreas al ser laboradas con mismo lenguaje Lean, facilitan la comunicación y entendimiento.
- Es recomendable hacer un análisis de las condiciones reales en las que se desarrollará la obra, ya que toda obra tiene sus características particulares, por ejemplo en este caso fue el de trabajar en un ambiente contaminado con polución de polvo de mineral, si bien fue algo nuevo y no se tenía información del cómo trabajar en un ambiente contaminado; pero sí en las Normas Peruanas se tiene información del cómo no trabajar, que materiales no emplear, que condiciones deben cumplir dichos materiales; haciendo estos análisis se pudo dar soluciones a los problemas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento. 6ta Edición, Fondo Editorial ICG. Lima Perú, 2013.
- Pons Achell, Juan Felipe. Introducción a Lean Construction. 1era Edición, Fundación Laboral de la Construcción. Madrid España, 2014.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Grupo Editorial Megabyte S.A.C., Perú, 2013.
- Antón Macedo, Wilmer Augusto. Supervisión de Obras en la Expansión de una planta de Procesamiento de Mineral, Informe de suficiencia profesional UNI. Lima Perú 2016.
- Riva Enrique, Harman Juan, Pasquel Enrique, Bodoino Dante, Romero Alfredo. Tecnología del Concreto, ACI. Lima Perú 1998.
- Vega Luna, Daniel Abdías. Supervisión de la construcción de Sótanos Profundos en un Edificio de Gran Altura. Informe de suficiencia profesional UNI. Lima Perú 2016.

## ANEXOS

Anexo N° 1: Planos.

Anexo N° 2: IPERC.

Anexo N° 3: Parte del Reglamento de Valores Límites Permisibles para Agentes  
Químicos en el Ambiente de Trabajo D.S N° 015-2005-SA.

Anexo N° 4: Especificaciones Técnicas de Cartucho Contra Vapores y Gases;  
Filtro para Polvo.

Anexo N° 5: Formato de Reporte de Accidentes e Incidentes.

Anexo N° 6: Check List Ingreso de Personal.

Anexo N° 7: Curva S.

Anexo N° 8: Cronograma Maestro.

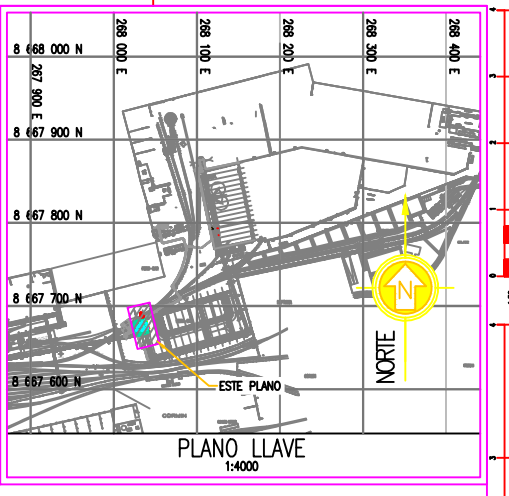
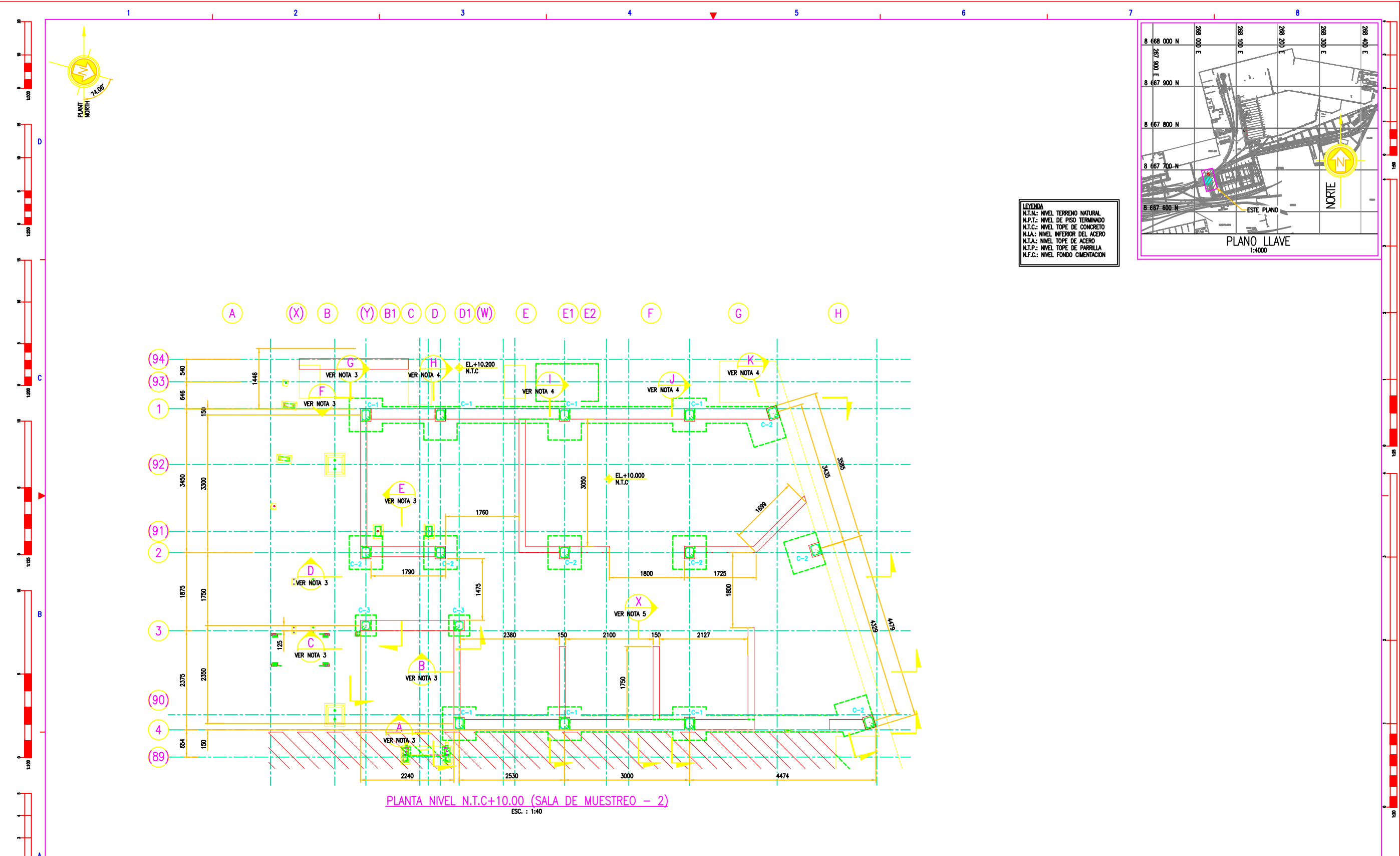
Anexo N° 9: Look Ahead.

Anexo N° 10: Porcentaje de Plan Cumplido.

Anexo N° 11: Panel Fotográfico.

# **ANEXO N° 1**

(PLANOS)



**LEYENDA**

N.T.A.: NIVEL TERRENO NATURAL  
 N.P.T.: NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.T.C.: NIVEL TOPE DE CONCRETO  
 N.I.A.: NIVEL INFERIOR DEL ACERO  
 N.T.A.: NIVEL TOPE DE ACERO  
 N.T.P.: NIVEL TOPE DE PARRILLA  
 N.F.C.: NIVEL FONDO CIMENTACION

PLANTA NIVEL N.T.C+10.00 (SALA DE MUESTREO - 2)  
 ESC. : 1:40

- NOTAS:**
1. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
  2. CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO:  $Q_a=1.50 \text{ kg/cm}^2$  (DATO ESTUDIO DE SUELO).
  3. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-041-DWG-202.
  4. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-041-DWG-102 (PAG.1 DE 2)
  5. VER SECCION EN PLANO 169346-PBR-102-004-041-DWG-102 (PAG.2 DE 2)
  6. SE DEMOLERÁ LOZA EXISTENTE Y SE TRATARÁ CIMENTACION ANTES DE VACHADO DE ZAPATAS.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	28.04.14	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	22.05.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
C	28.05.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
D	21.07.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
0	05.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCION

**PERUBAR**

CONDOMINIO: ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTARA PROHIBIDO.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

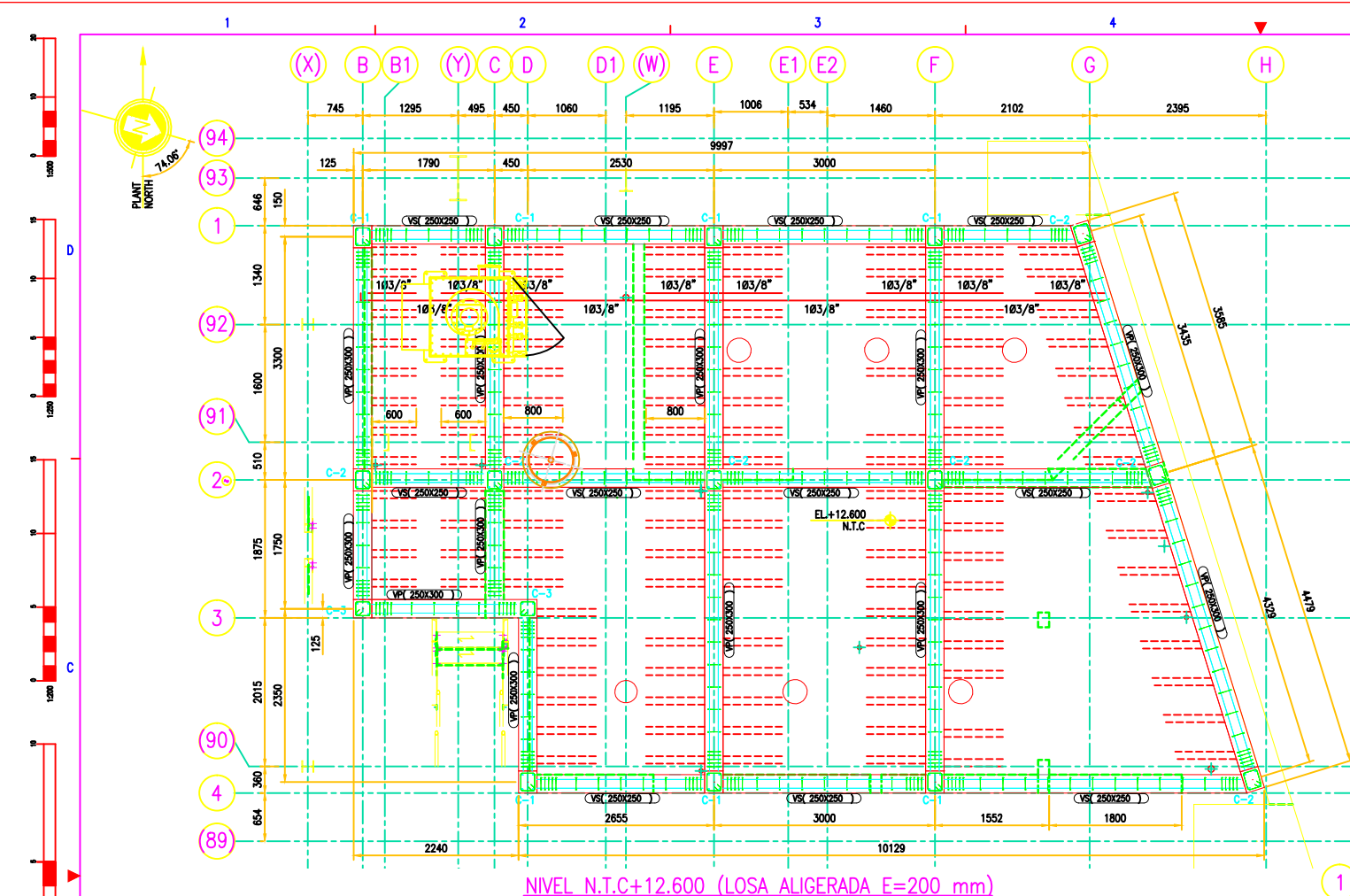
FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

DIBUJADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 DISEÑADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 REVISADO: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR J.D.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.I.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.P.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: APROBADO CLIENTE: FECHA:

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2 SALA DE MUESTREO N° 2

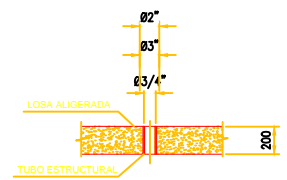
CIVIL AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II VISTA EN PLANTA GENERAL (PAG. 2 DE 2)

ESCALA: 1:40 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-041-DWG-101

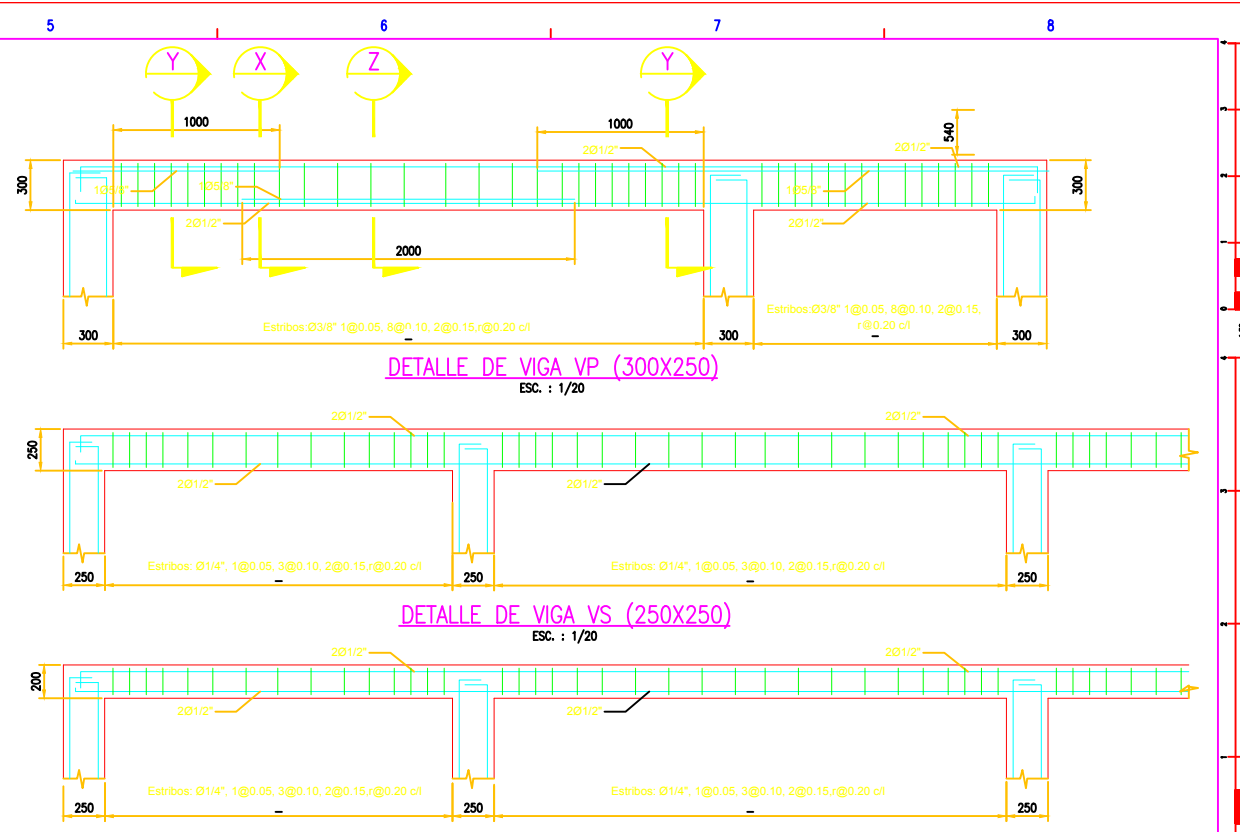


NIVEL N.T.C.+12.600 (LOSA ALIGERADA E=200 mm)  
ESC. : 1/40

CUADRO DE VIGAS				
TIPO	MEDIDAS	REFUERZO	ESTRIBOS	RECUBR.
VP Corte X-X	300 250	2Ø11/2" 105/8"	Ø3/8" 1@0.05, 8@0.10, 2@0.15,r@0.20 cl	4.00 cm
VP Corte Y-Y	300 250	2Ø11/2" 105/8"	Ø3/8" 1@0.05, 8@0.10, 2@0.15,r@0.20 cl	4.00 cm
VP Corte Z-Z	300 250	2Ø11/2" 105/8"	Ø3/8" 1@0.05, 8@0.10, 2@0.15,r@0.20 cl	4.00 cm
VS	250 250	4Ø12"	Ø1/4" 1@0.05, 3@0.10, 2@0.15,r@0.20 cl	4.00 cm



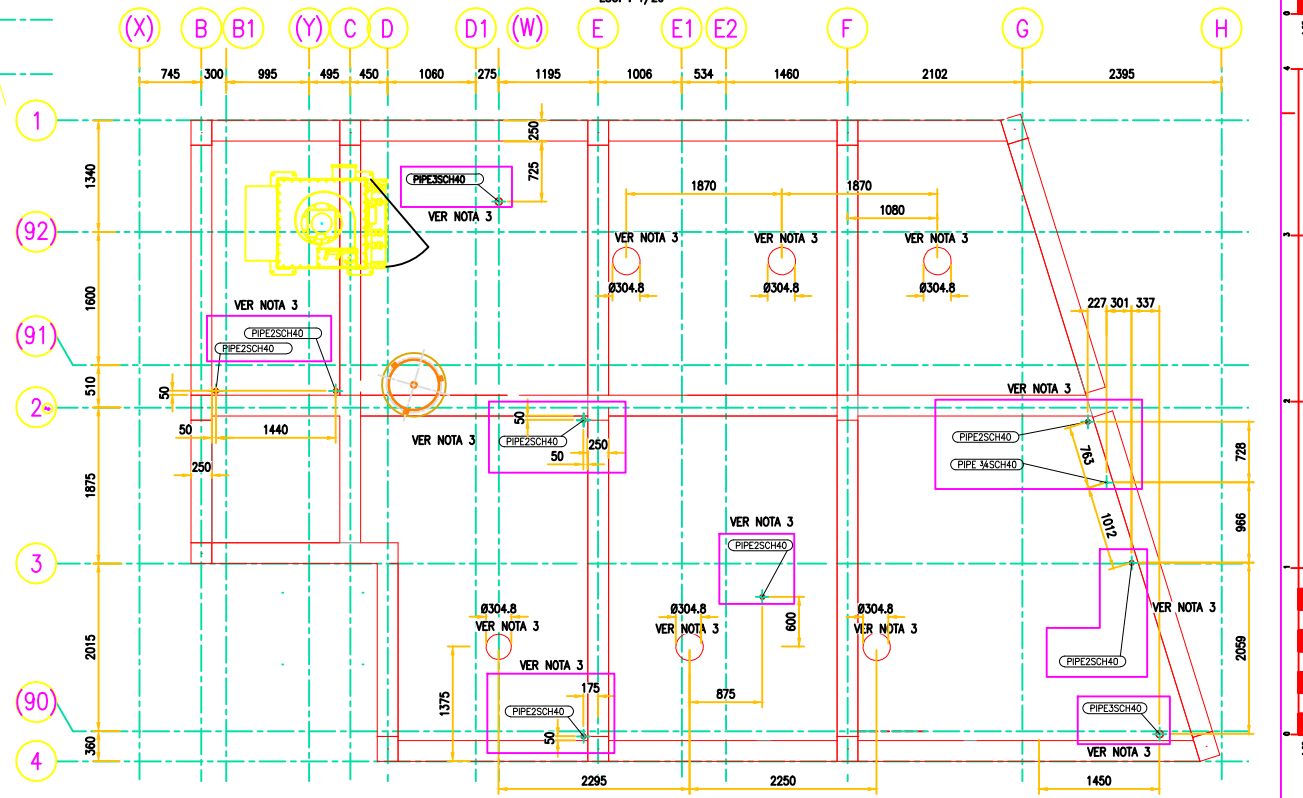
DETALLE DE TUBOS PIPEØ3/4SCH40,  
Ø2SCH40 Y Ø3SCH40  
ESC. : 1/15



DETALLE DE VIGA VP (300X250)  
ESC. : 1/20

DETALLE DE VIGA VS (250X250)  
ESC. : 1/20

DETALLE DE VIGA VD (250X200)  
ESC. : 1/20



NIVEL N.T.C.+12.600 (INGRESO DE DUCTOS Y CABLEADO ELECTRICO)  
ESC. : 1/40

LEYENDA	
N.T.N.	NIVEL TERRENO NATURAL
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	NIVEL TOPE DE CONCRETO
N.L.A.	NIVEL INFERIOR DEL ACERO
N.T.A.	NIVEL TOPE DE ACERO
N.T.P.	NIVEL TOPE DE PARRILLA
N.F.C.	NIVEL FONDO CIMENTACION

- NOTAS:
- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
  - CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO:  $Q_u=1.50 \text{ kg/cm}^2$  (DATO ESTUDIO DE SUELO).
  - LOS TUBOS ESTRUCTURALES PIPEØ3/4SCH40, Ø2SCH40, Ø3SCH40 Y Ø12SCH40 SERÁN COLOCADOS ANTES DE VACADO DE LOSA ALIGERADA.  $e=200$

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	28.04.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	22.05.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
C	28.05.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
D	21.07.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
O	05.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN

PERUBAR

CONDOMINIO: ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN PREVIA, ESTÁ PROHIBIDO.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

FECHA: 03.FEB.2015

N° PROYECTO: ---

ARCH. CAD: ---

DISEÑADO	FECHA
J. HUACHICA	03.FEB.2015
DISEÑADO	FECHA
J. HUACHICA	03.FEB.2015
REVISADO	FECHA
Y. BARRENA	03.FEB.2015
APROBADO POR J.D.	FECHA
Y. BARRENA	03.FEB.2015
APROBADO POR G.I.	FECHA
Y. BARRENA	03.FEB.2015
APROBADO POR G.P.	FECHA
Y. BARRENA	03.FEB.2015
APROBADO CLIENTE	FECHA
APROBADO CLIENTE	FECHA

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2 SALA DE MUESTREO N° 2

CIVIL

AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II

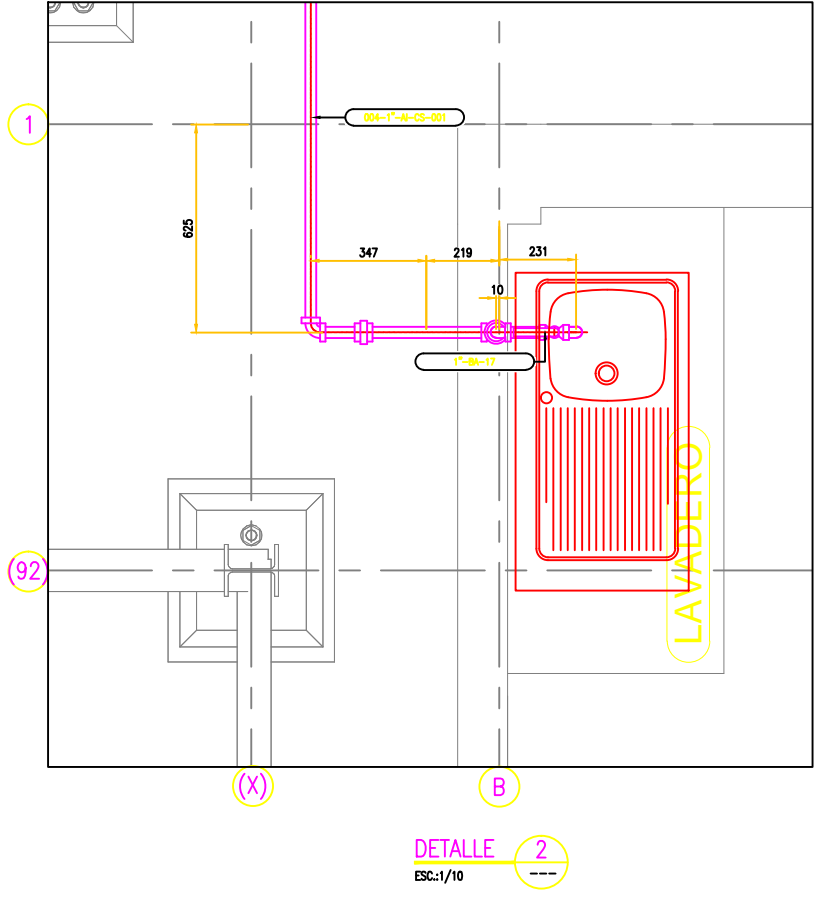
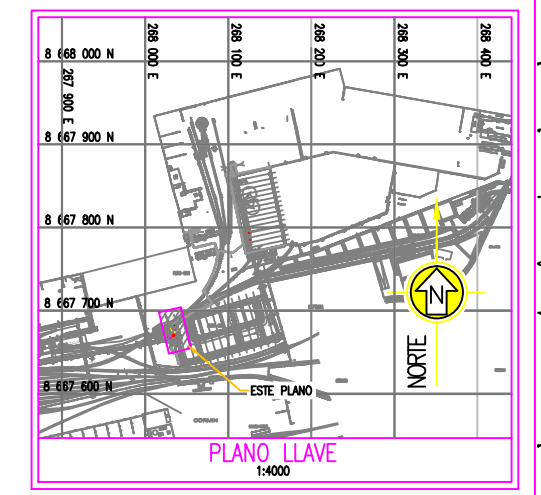
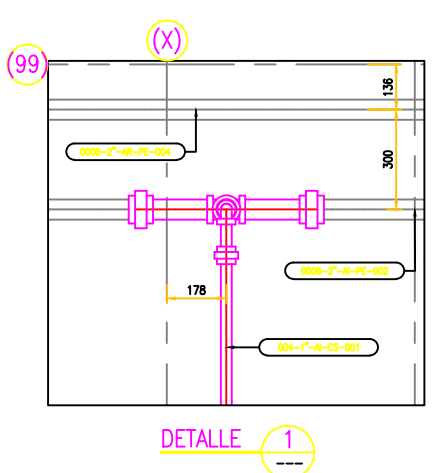
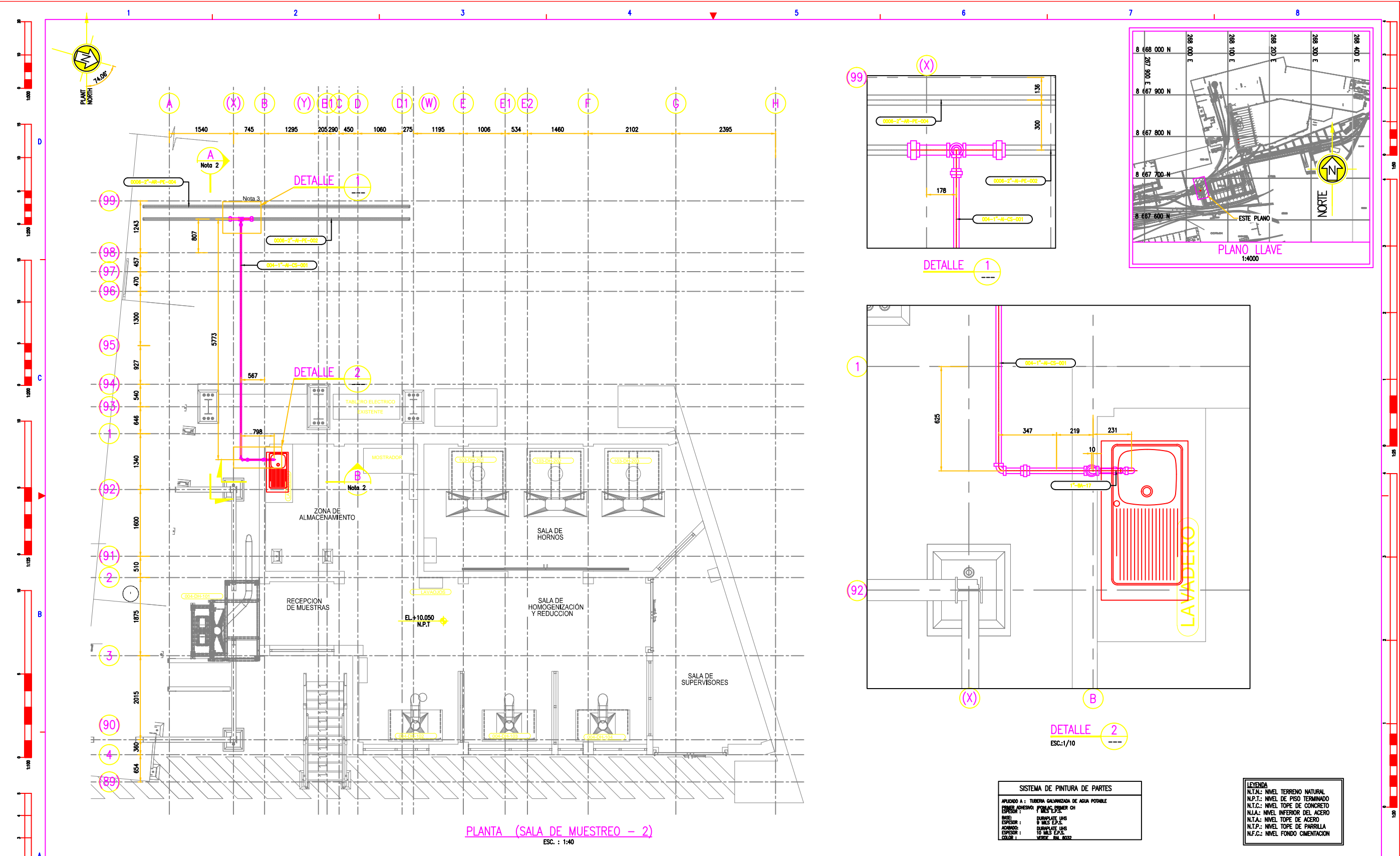
PLANO LOSA ALIGERADA

VISTA DE PLANTA Y DETALLES (PAG. 1 DE 2)

NÚMERO DE PLANO: 169.346-PBR-102-004-041-DWG-201

ESCALA: 1:40

REV. 2



PLANTA (SALA DE MUESTRO - 2)  
ESC.: 1:40

**SISTEMA DE PINTURA DE PARTES**

APLICADO A: TUBERIA GALVANIZADA DE AGUA POTABLE

PREPARACION: PINTURA PRIMER CH  
ESPOSICION: 1 MILS E.P.S.

BASE: EPOXI  
ESPOSICION: 8 MILS E.P.S.

ACABADO: DUREPATE UNIS  
ESPOSICION: 10 MILS E.P.S.

COLOR: VERDE SIN BRILLO

**LEYENDA**

N.T.A.: NIVEL TERRENO NATURAL  
N.P.T.: NIVEL DE PISO TERMINADO  
N.T.C.: NIVEL TOPE DE CONCRETO  
N.L.A.: NIVEL TOPE DEL ACERO  
N.T.A.: NIVEL TOPE DE ACERO  
N.T.P.: NIVEL TOPE DE PARRILLA  
N.F.C.: NIVEL FONDO CIMENTACION

**NOTAS:**

- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
- VER VISTAS Y SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-041-DWG-203 (PAG. 2 DE 2)
- DETALLE DE CONEXION A LA LINEA EXISTENTE.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	14.08.14	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	15.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
C	27.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
D	03.09.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
0	08.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCION

**PERUBAR**

CONSEJAL: ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTARA PENALIZADO.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

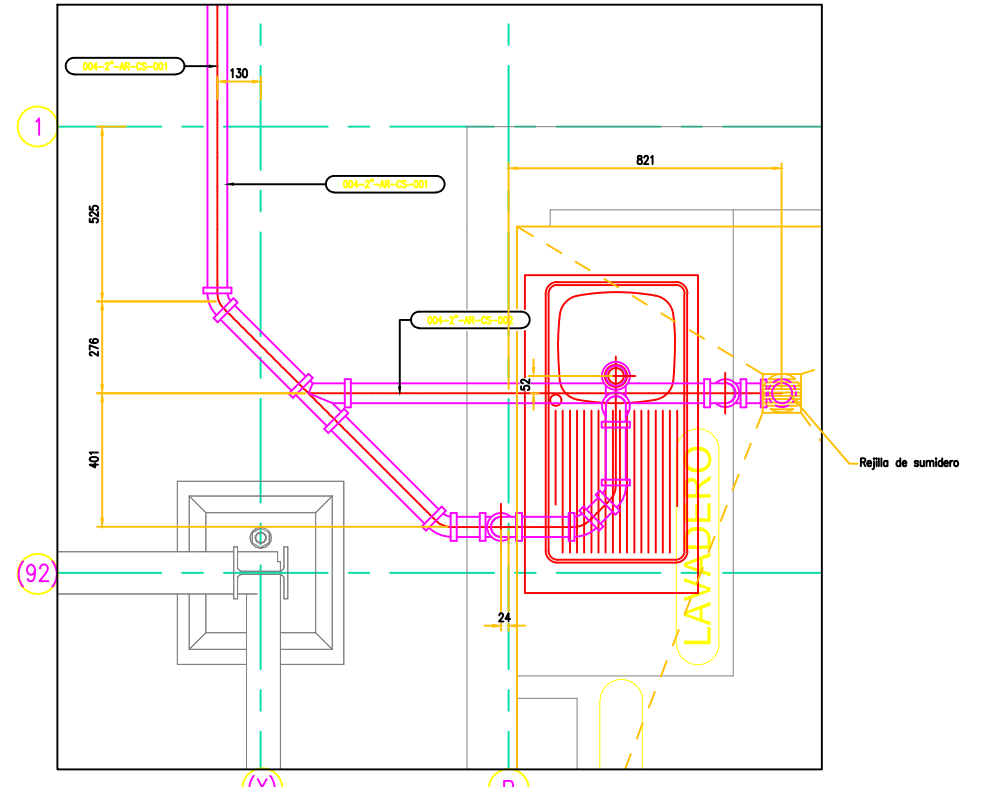
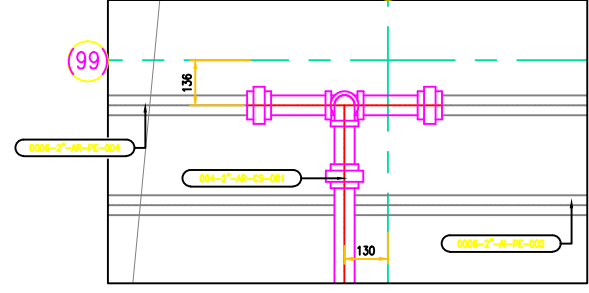
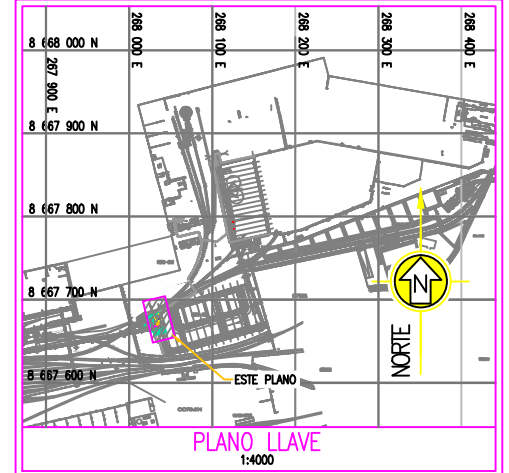
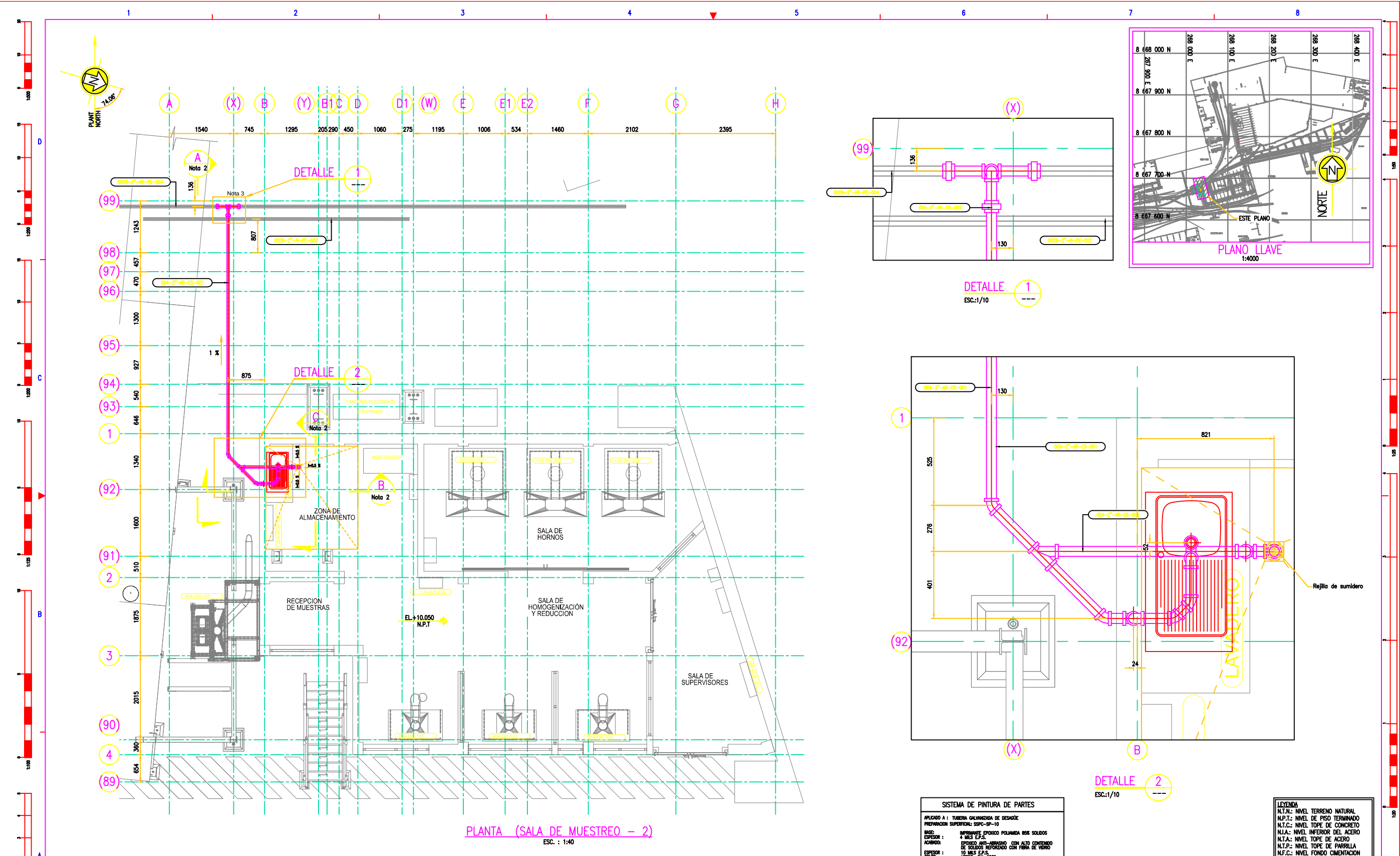
DEBILADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 DISEÑADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 REVISADO: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR J.D.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.I.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.P.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: ---  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: ---

**DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTRO 1 Y 2 SALA DE MUESTRO N° 2**

CIVIL  
 AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
 SISTEMA DE AGUA POTABLE - ARREGLO GENERAL  
 (PAG. 1 DE 2)

PLANO  
 ESCALA: 1:40  
 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-041-DWG-203





PLANTA (SALA DE MUESTREO - 2)  
ESC.: 1:40

**SISTEMA DE PINTURA DE PARTES**  
 APLICADO A : TUBERIA GALVANIZADA DE DESAGUE  
 PREPARACION SUPERFICIAL: SSPC-SP-10  
 BASE: INFRAMANTE EPOXICO POLIAMIDA BOS SOLIDOS  
 ESPESOR : 4 MILS EJ.F.C.  
 ACABADO: EPOXICO ANTI-ARRIBADO CON ALTO CONTENIDO DE SOLIDOS REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO  
 ESPESOR : 10 MILS EJ.F.C.  
 COLOR : VERDE RAL 6032

**LEYENDA**  
 N.T.A.: NIVEL TERRENO NATURAL  
 N.P.T.: NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.I.C.: NIVEL TOPE DE CONCRETO  
 N.I.A.: NIVEL INFERIOR DEL ACERO  
 N.T.A.: NIVEL TOPE DE ACERO  
 N.P.T.: NIVEL TOPE DE PARRILLA  
 N.F.C.: NIVEL FONDO CIMENTACION

**NOTAS:**  
 1. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.  
 2. VER VISTAS Y SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-041-DWG-204 (PAG. 2 DE 2)  
 3. DETALLE DE CONEXION A LA LINEA EXISTENTE.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	14.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	15.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
C	27.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
D	03.09.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
0	08.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN

**PERUBAR**

CONSEJAL: ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

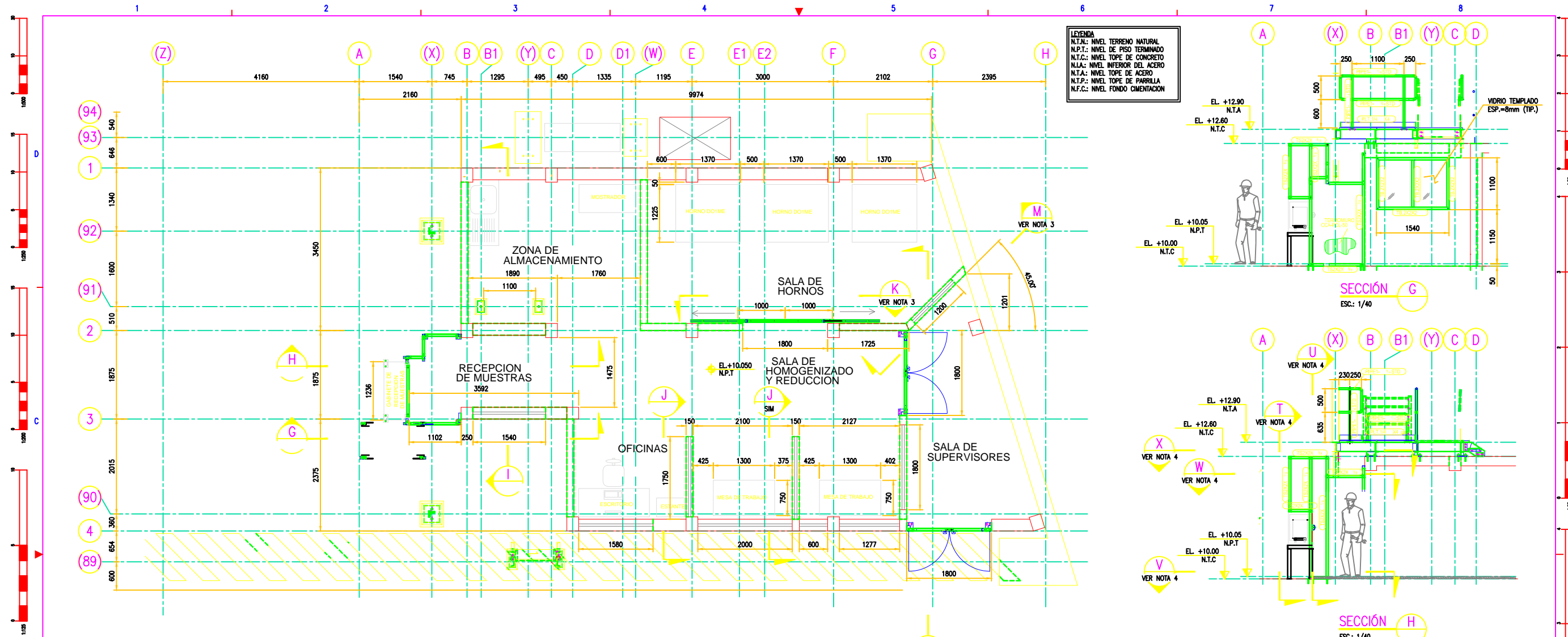
DEBILITADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 DISEÑADO: J. HUACHACA FECHA: 03.FEB.2015  
 REVISADO: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR J.D.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.I.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.P.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: ---  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: ---

**DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2**  
**SALA DE MUESTREO N° 2**

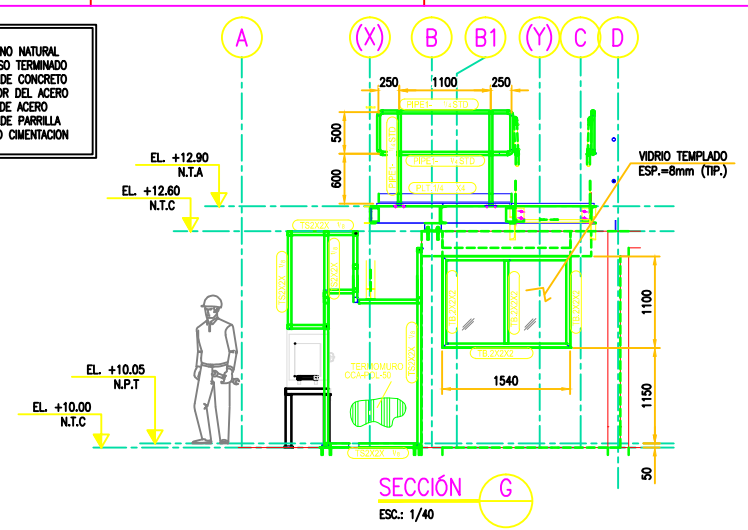
CIVIL  
 AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
 SISTEMA DE DESACUE - ARREGLO GENERAL  
 (PAG. 1 DE 2)

PLANO  
 ESCALA: 1:40  
 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-041-DWG-204

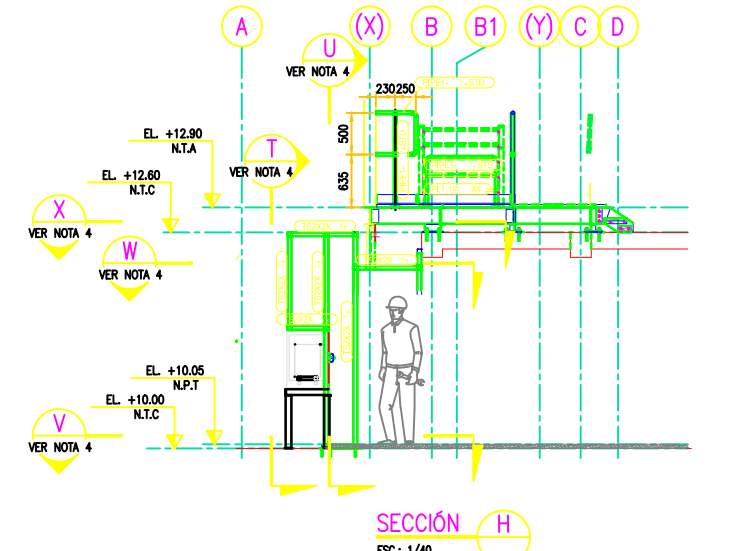
LEYENDA  
 N.T.A.: NIVEL TERRENO NATURAL  
 N.P.T.: NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.T.C.: NIVEL TOPE DE CONCRETO  
 N.I.A.: NIVEL TOPE DE ACERO  
 N.F.C.: NIVEL TOPE DE PARRILLA  
 N.F.C.: NIVEL FONDO CIMENTACION



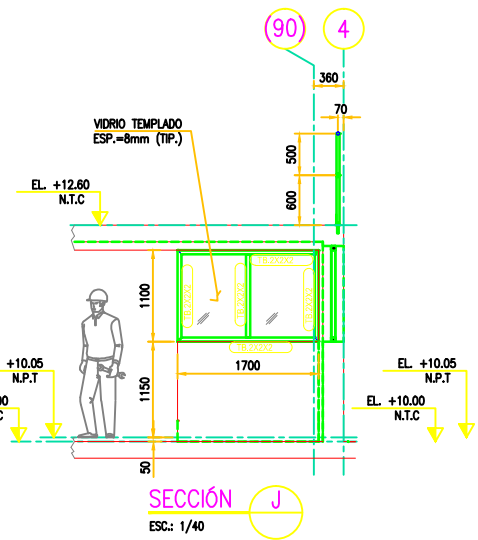
PLANTA NIVEL N.P.T.+10.050 (SALA DE MUESTREO - 2)  
 ESC.: 1:40



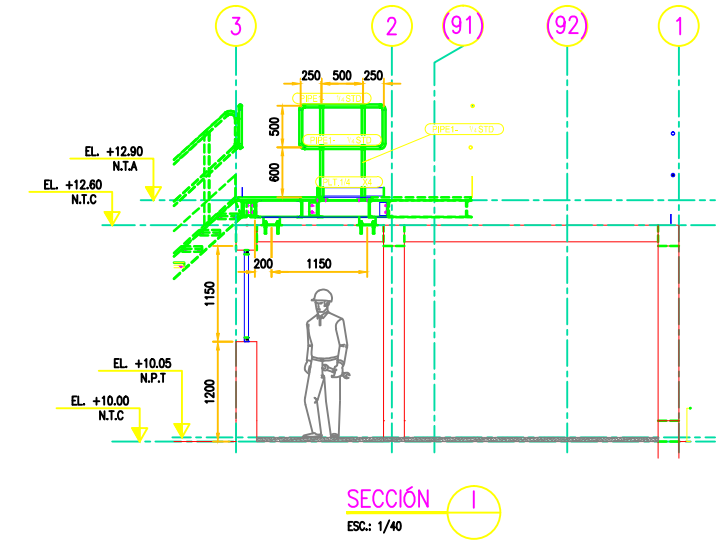
SECCIÓN G  
 ESC.: 1/40



SECCIÓN H  
 ESC.: 1/40



SECCIÓN J  
 ESC.: 1/40



SECCIÓN I  
 ESC.: 1/40

NOTAS:  
 1. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.  
 2. CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO:  $Q_a=1.50 \text{ kg/cm}^2$  (DATO ESTUDIO DE SUELO).  
 3. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-201 (PAG.1 DE 2).  
 4. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-201 (PAG.2 DE 2).

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	02.05.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	24.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
0	09.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN

**PERUBAR**

CONDOMINIO: ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN PREVIA, ESTÁ PROHIBIDO.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

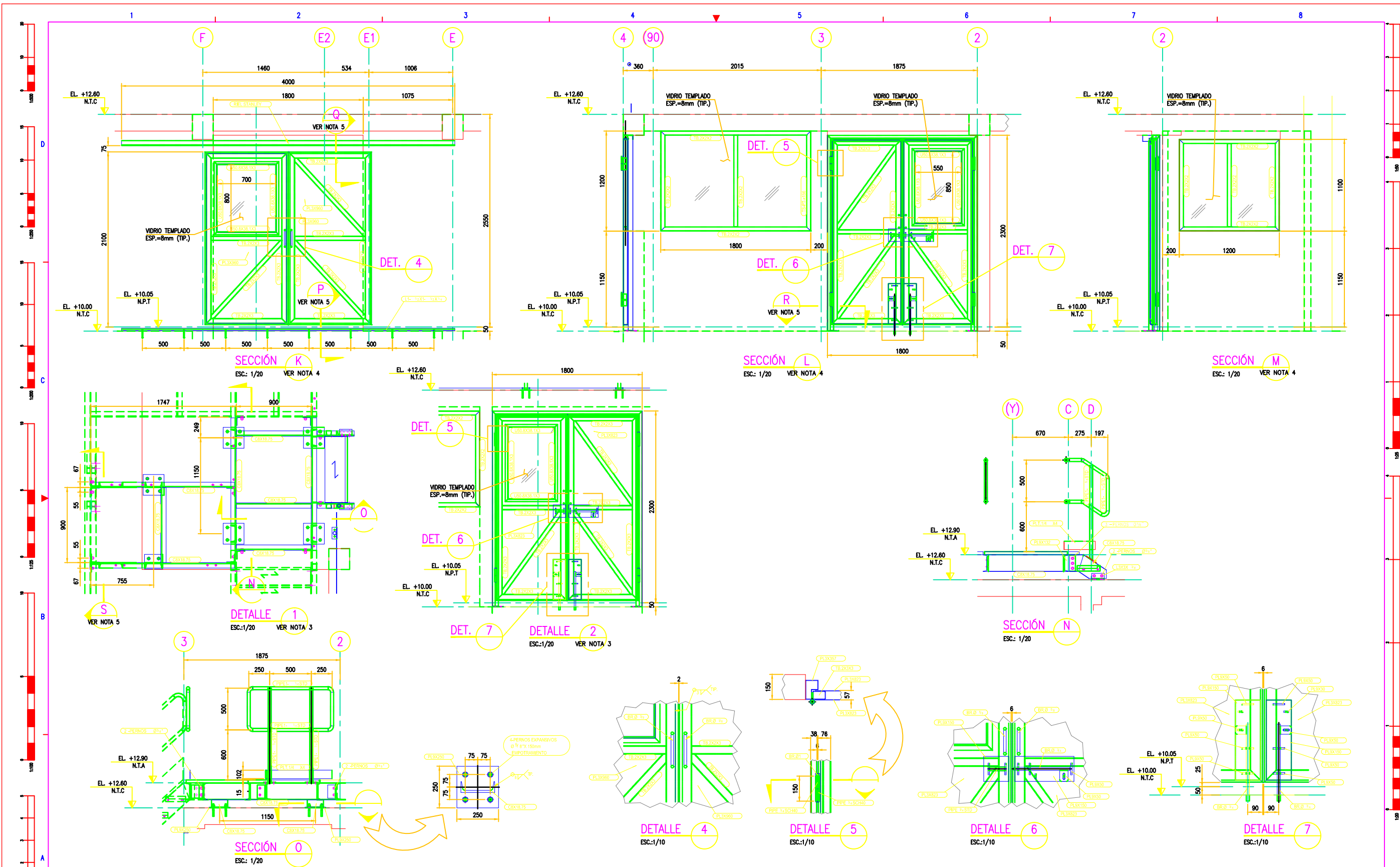
FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

DIBUJADO: J. HUACHICA FECHA: 03.FEB.2015  
 DISEÑADO: J. HUACHICA FECHA: 03.FEB.2015  
 REVISADO: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR J.D.: FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.I.: FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.P.: FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO CLIENTE: FECHA:  
 APROBADO CLIENTE: FECHA:

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2  
 SALA DE MUESTREO N° 2

ARQUITECTURA  
 AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
 VISTA DE PLANTA Y ELEVACIONES GENERALES  
 (PAG. 2 DE 2)

ESCALA: 1:40  
 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-044-DWG-101



- NOTAS:**
1. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
  2. CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO:  $Q_a=1.50 \text{ kg/cm}^2$  (DATO ESTUDIO DE SUELO).
  3. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-101 (PAG.10E2).
  4. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-101 (PAG.20E2).
  5. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-201 (PAG.20E2).

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.	NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN
A	02.05.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.				
B	24.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.				
0	09.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.				
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.				

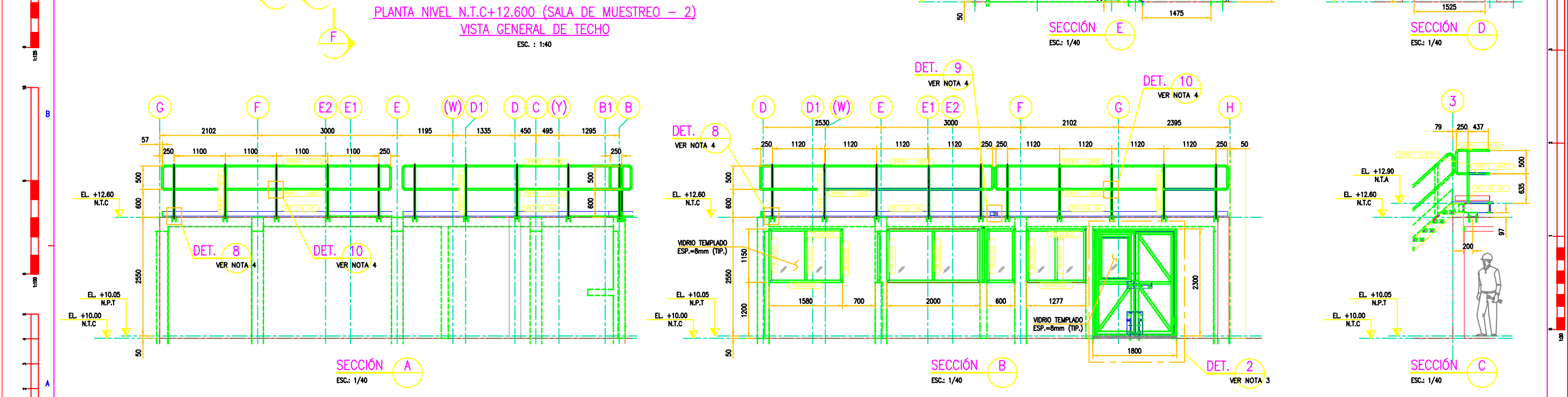
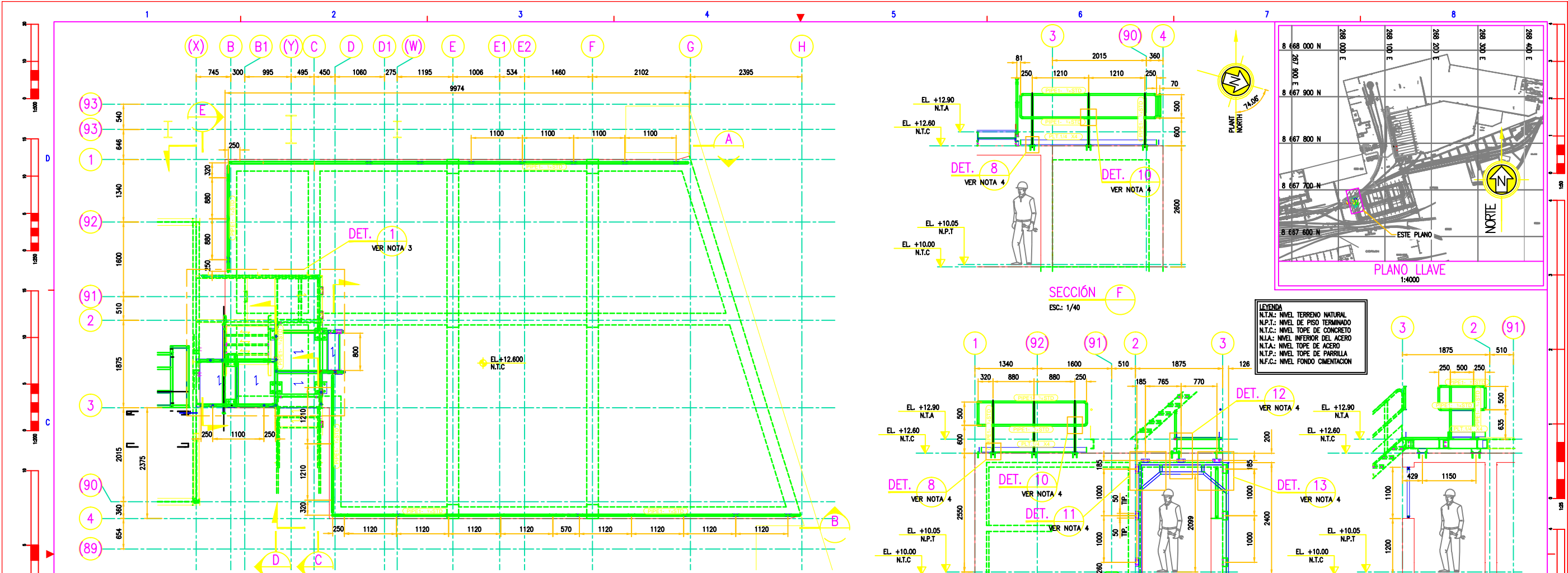
**PERUBAR**

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2 SALA DE MUESTREO N° 2

ARQUITECTURA AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II VISTAS, DETALLES, SECCIONES Y ELEVACIONES (PAG. 1 DE 2)

FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

ESCALA: 1:40 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-044-DWG-201



**NOTAS:**  
 1. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.  
 2. CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO:  $Q_a=1.50 \text{ kg/cm}^2$  (DATO ESTUDIO DE SUELO).  
 3. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-201 (PAG.1&2).  
 4. VER SECCIONES EN PLANO 169346-PBR-102-004-044-DWG-201 (PAG.2&2).

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIB.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	02.05.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
B	24.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
0	09.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	D.V.	D.L.	H.P.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN

**PERUBAR**

CONDOMINIO: ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN PREVIA, ESTÁ PROHIBIDA.

NÚMERO DE PLANO PROVEEDOR/DISEÑADOR:

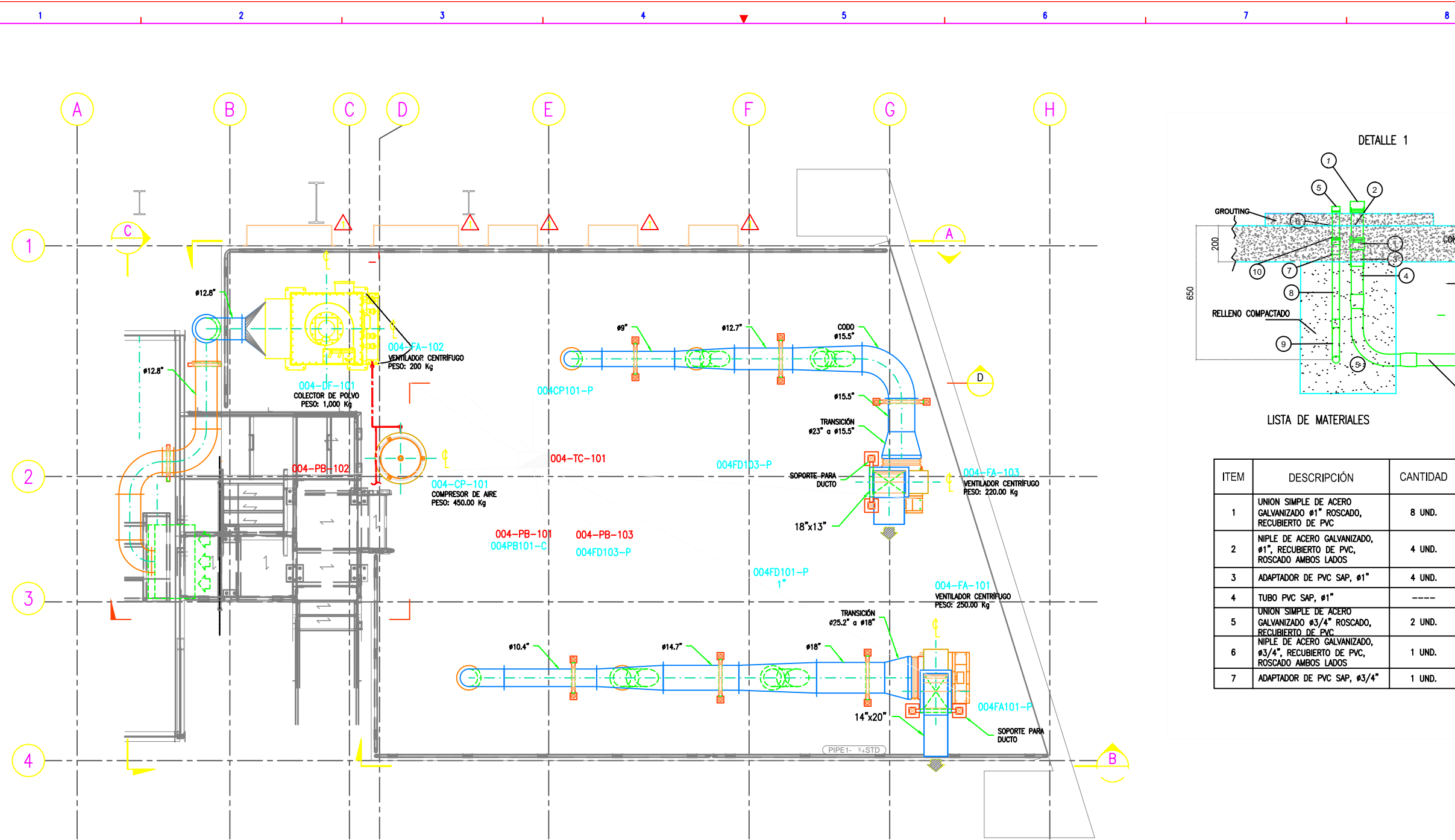
FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ARCH. CAD: ---

DIBUJADO: J. HUGHANCA FECHA: 03.FEB.2015  
 DISEÑADO: J. HUGHANCA FECHA: 03.FEB.2015  
 REVISADO: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR J.D.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.I.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO POR G.P.: Y. BARRENA FECHA: 03.FEB.2015  
 APROBADO CLIENTE: FECHA: APROBADO CLIENTE: FECHA:

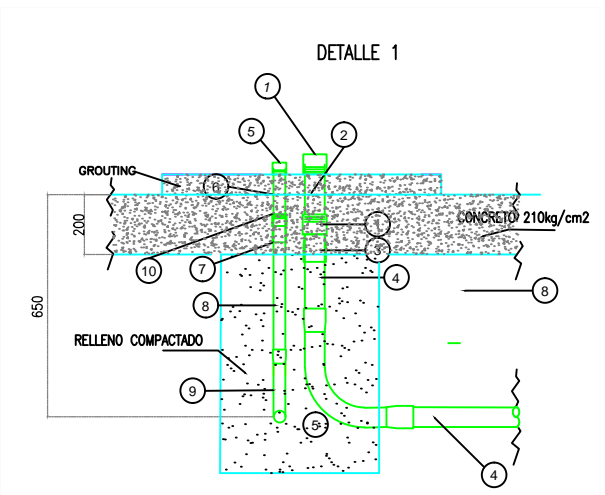
**DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2**  
SALA DE MUESTREO N° 2

**ARQUITECTURA**  
 AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
 VISTA DE PLANTA Y ELEVACIONES GENERALES  
 (PAG. 1 DE 2)

PLANO: 169346-PBR-102-004-044-DWG-101  
 ESCALA: 1:40  
 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-044-DWG-101



PLANTA NIVEL N.T.C.+12.600 (SALA DE MUESTREO - 2)  
VISTA GENERAL DE TECHO  
ESC. : 1:30



LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	UNION SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO #1" ROSCADO, RECUBIERTO DE PVC	8 UND.
2	NIPLE DE ACERO GALVANIZADO, #1", RECUBIERTO DE PVC, ROSCADO AMBOS LADOS	4 UND.
3	ADAPTADOR DE PVC SAP, #1"	4 UND.
4	TUBO PVC SAP, #1"	----
5	UNION SIMPLE DE ACERO GALVANIZADO #3/4" ROSCADO, RECUBIERTO DE PVC	2 UND.
6	NIPLE DE ACERO GALVANIZADO, #3/4", RECUBIERTO DE PVC, ROSCADO AMBOS LADOS	1 UND.
7	ADAPTADOR DE PVC SAP, #3/4"	1 UND.

LISTA DE CABLES				
TAG	DESCRIPCIÓN	DESDE	HASTA	LONGITUD (m)
004FA101P	RWK 1-4x4 mm2	004-TC-101	004-FA-101	15.6
004FA102P	RWK 1-4x4 mm2	004-TC-101	004-FA-102	9
004FA103P	RWK 1-4x4 mm2	004-TC-101	004-FA-103	13
004CP101P	RWK 1-4x4 mm2	004-TC-101	004-CP-104	7
004DF102C	RWK 1-3x2.5 mm2	004-TC-101	004-DF-102	7.3
004PB101C	RWK 1-3x2.5 mm2	004-TC-101	004-PB-101	5.3
004PB102C	RWK 1-3x2.5 mm2	004-TC-101	004-PB-102	5.3
004PB103C	RWK 1-3x2.5 mm2	004-TC-101	004-PB-103	6.8

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
---	DUCTO EMPOTRADO
---	DUCTO ASOMADO

NOTAS:

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	REV.	REV.	APROB.	APROB.
A	16.02.15	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	A.W.A.	L.A.S.	---	---	---	---
B	16.02.15	EMITIDO PARA APROBACIÓN	A.W.A.	L.A.S.	---	---	---	---

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCIÓN

**PERUBAR**

CONSEJERIA  
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PERUBAR SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN PREVIA, ESTÁN PROHIBIDOS.

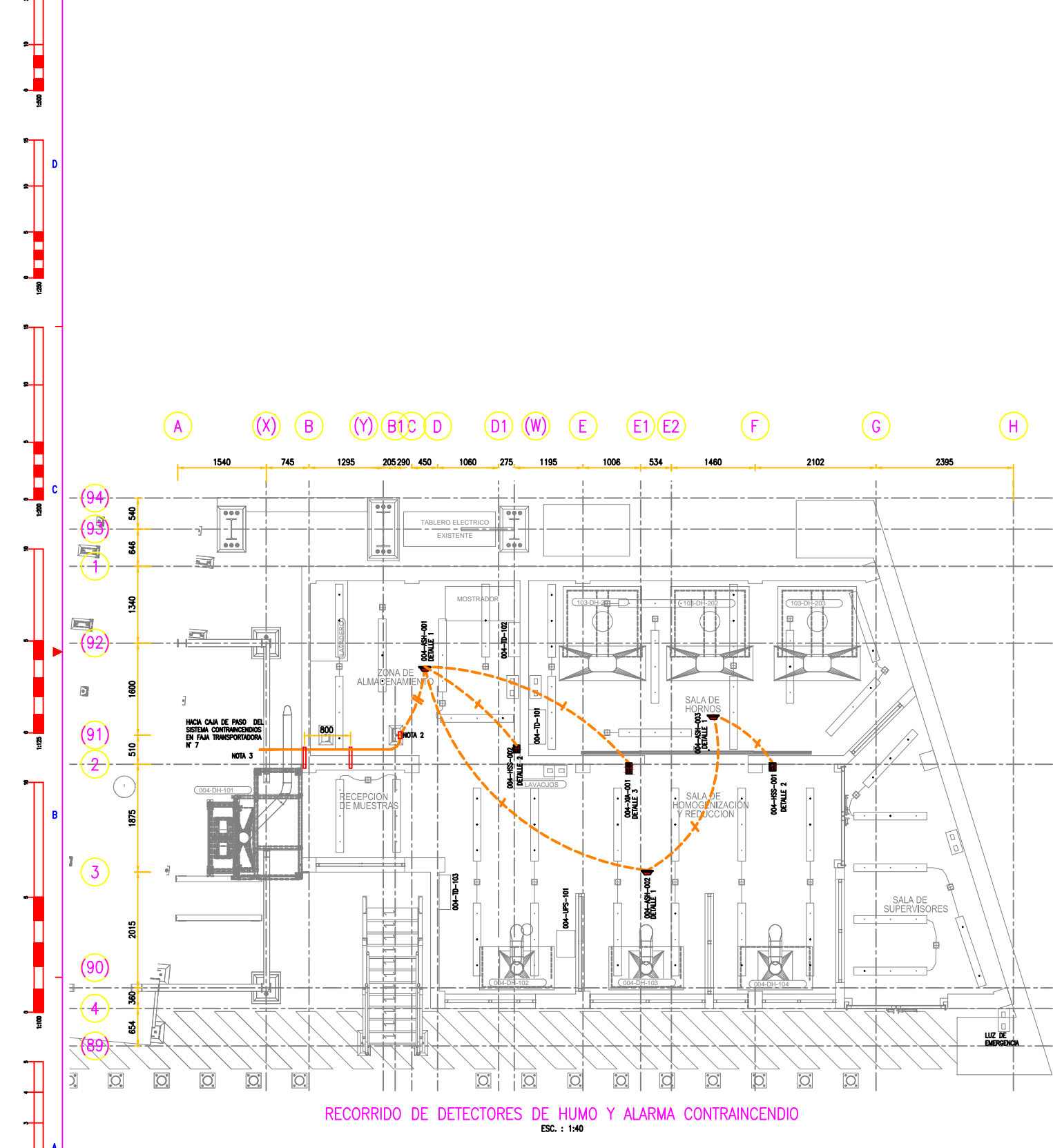
FECHA: 10.02.15 N° PROYECTO: 169346

ARCH. CAD: 169346-PBR-102-004-044-DWG-101.DWG

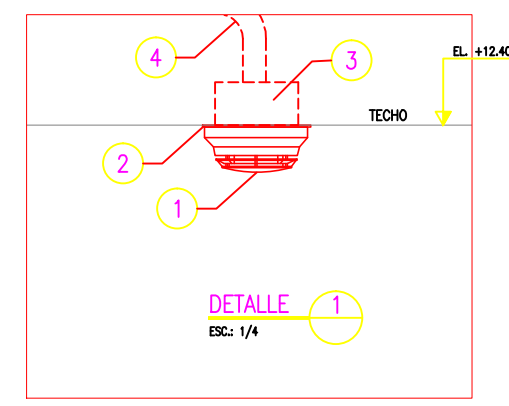
DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2  
SALA DE MUESTREO N° 2

PLANO  
ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACION  
AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
RECORRIDO DE ALIMENTADORES

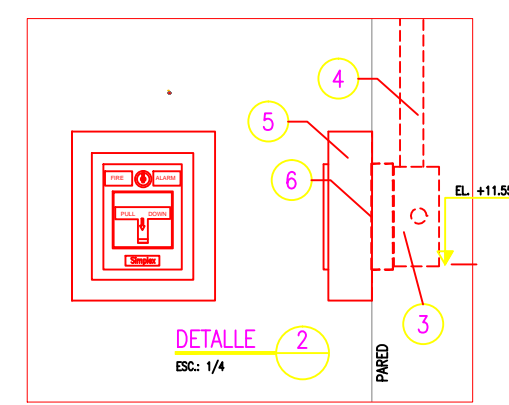
ESCALA: 1:30 NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-047-DWG-204



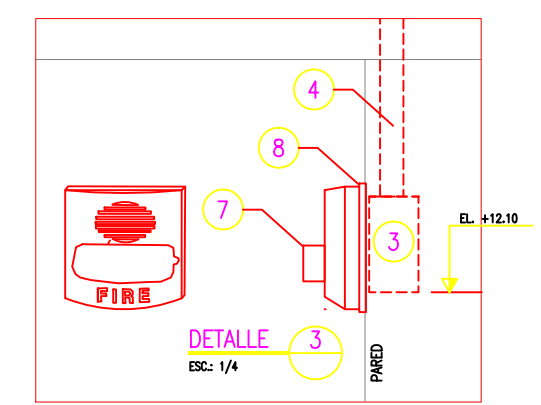
RECORRIDO DE DETECTORES DE HUMO Y ALARMA CONTRA INCENDIO  
ESC.: 1:40



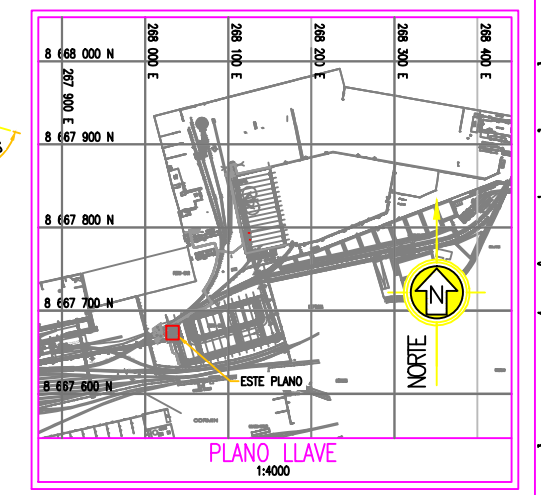
DETALLE 1  
ESC.: 1/4



DETALLE 2  
ESC.: 1/4



DETALLE 3  
ESC.: 1/4



LISTADO				
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	MODELO, MARCA
11	03	UND	DETECTORES DE HUMO (004-ISH-001, 004-ISH-002, 004-ISH-003)	4098-8714, SIMPLEX
12	03	UND	ACCESORIO DE MONTAJE EN CAJA ORTOGONAL (ADAPTER PLATE)	4098-8832, SIMPLEX
13	5	UND	CAJA ORTOGONAL 4" PVC SAP	---
14	5	UND	TUBO PVC SAP DE 3/4" X3m	---
15	1	UND	ESTACION MANUAL DE ALARMA (004-ISS-001/002)	4098-8903, SIMPLEX
16	1	UND	PLACA DE CUBIERTA SIMPLE (TAPA PARA CAJA ORTOGONAL)	---
17	1	UND	SIRENA CON LUZ ESTROBOSCOPICA (004-SIA-001)	4098-8927, SIMPLEX
18	1	UND	ACCESORIO DE MONTAJE EN CAJA ORTOGONAL (ADAPTER PLATE)	4098-8937, SIMPLEX

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	CABLE EMPOTRADO EN TUBERIA PVC DE 3/4" PARA CIRCUITO SLC Y MAC.
	CABLE SOBRE TUBERIA CONDUIT DE 3/4" SOPORTADO EN RIEL STRUT, SOBRE TECHO Y ESTRUCTURAS, PARA CIRCUITO SLC Y MAC.
	CAMPANA DE ALARMA CON LUZ ESTROBOSCOPICA.
	ESTACION MANUAL DE ALARMA
	DETECTOR DE HUMO INTELIGENTE.

**NOTAS:**  
 1.- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.  
 2.- SE DEBE DEJAR UNA SALIDA HACIA EL TECHO CON TUBERIA CONDUIT FORRADO CON PVC DE 3/4" Y SE DEBE COLOCAR UNA CAJA DE PASO TIPO CONDULET.  
 3.- EL RECORRIDO DEL CABLE Y CONDUIT MOSTRADO ES REFERENCIAL, EL CONTRATISTA DEBE DEFINIR EL RECORRIDO REAL EN CAMPO.  
 4.- PARA LA INSTALACION DEL CABLE Y CONDUIT EL CONTRATISTA SUMINISTRARÁ CANTILLOS, CINTAS, ETC. Y ACCESORIOS DE MONTAJE NECESARIOS QUE NO ESTEN LISTADOS.  
 5.- LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PREVALECEÁN.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIR.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	18.08.14	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
B	26.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
C	01.09.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
D	08.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCION

**PERUBAR**

CONSEJAL: ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD DE PROYECTO PERUBAR. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTÁ PROHIBIDA.

NÚMERO DE PLANO PROYECTO/DISEÑADOR:

FECHA: 03.FEB.2015 N° PROYECTO: ---

ARCH. CAD: ---

**PERUBAR**

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2 SALA DE MUESTREO N° 2

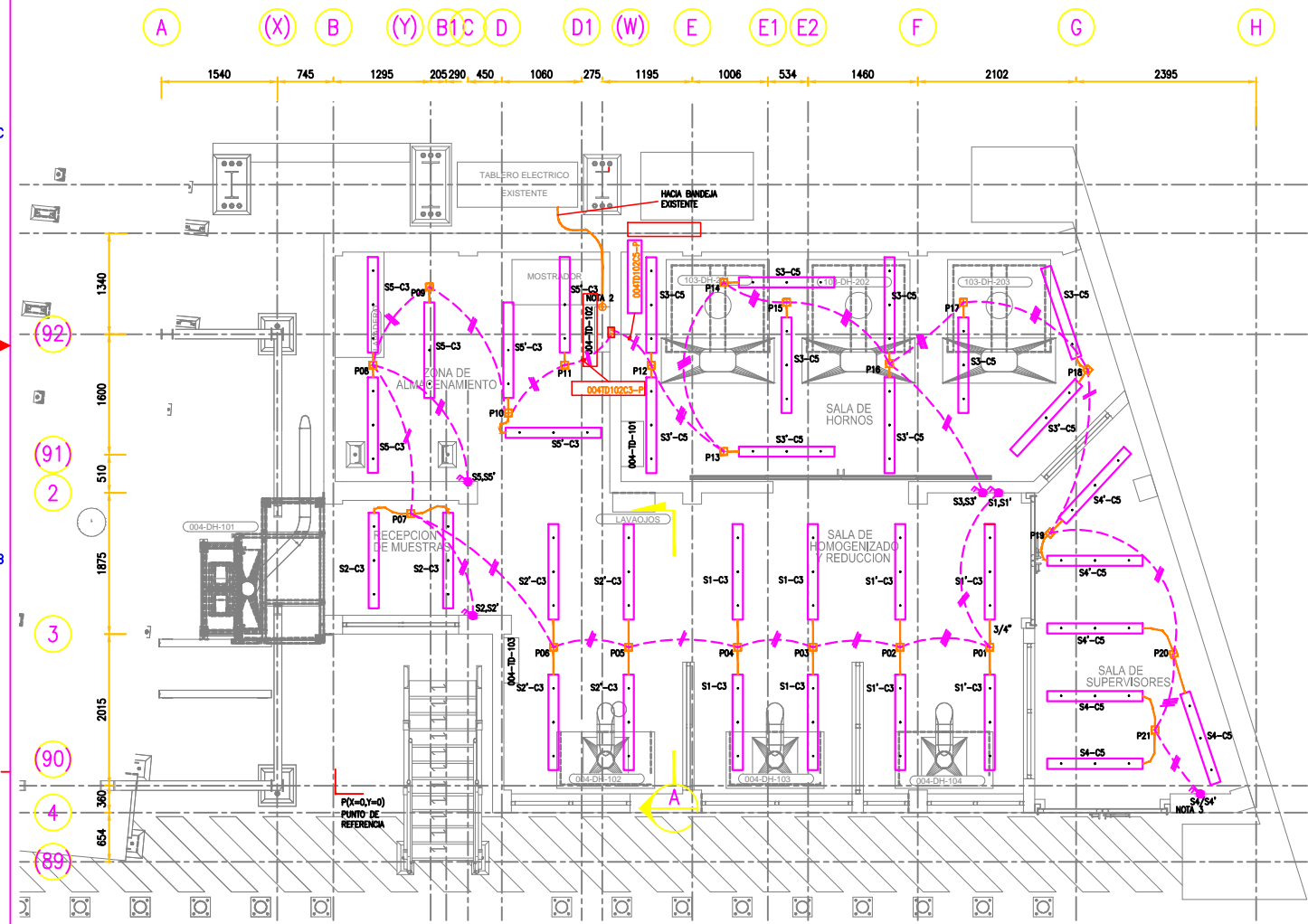
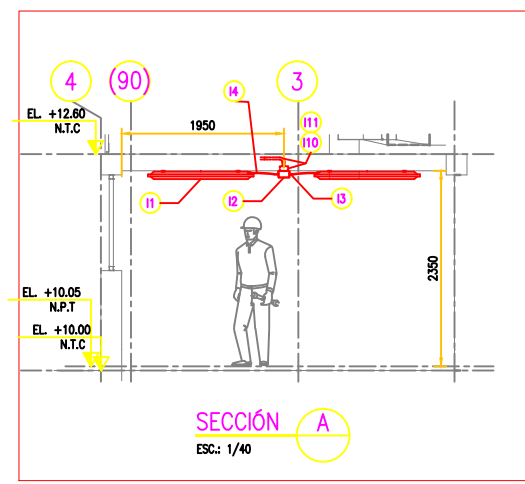
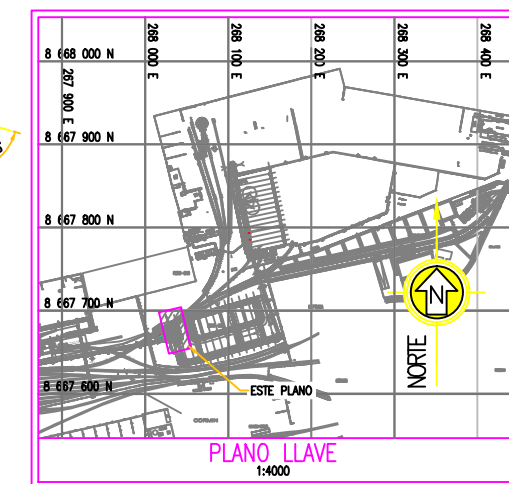
ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACION AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II RECORRIDO DE DETECTORES DE HUMO Y ALARMA CONTRA INCENDIOS

PLANO

ESCALA: 1:40

NÚMERO DE PLANO: 169346-PBR-102-004-047-DWG-305

REV. 2



LISTADO				
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	MODELO, MARCA
11	36	UND	LUMINARIA FLUORESCENTE TCIORIO 2x1L-D36W HF, 220VAC	PHILIPS
12	22	UND	CAJAS DE DERIVACION, IP55, 130x130x74mm	LEGRAND
13	72	UND	CONECTOR RECTO HERMETICO UL, 1/2"	THOMAS BETTS
14	18	m	TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE UL, 1/2"	---
15	2	UND	CAJA DE DERIVACION PWR 100X100x50 mm	SCHNE
16	5	UND	CONDUIT RIGID 1" CON CUBIERTA PVC	---
17	5	UND	INTERRUPTOR DE PALANCA DOBLE 20A	LEVITON
18	12	UND	ABRAZADERO CONDUIT 1"	---
19	1	UND	REL STRUT RANURADO DE 1 5/8" X 1 5/8" 52,4m	---
110	22	UND	CAJA OCTOGONAL DE PVC SAP, 4"	---
111	21	UND	TUBO PVC SAP, 3/4"x3m	---
112	1	UND	CONECTOR RECTO HUB CON CUBIERTA DE PVC	---

LISTA DE CABLES				
TAG	DESCRIPCION	DESDE	HASTA	LONGITUD (m)
00410102-P	RW 1 - 4x6 mm2	0004-TDPA-APE	004-10-102	20
00410203-P	RW 1 - 3x2.5 mm2	004-10-102	C3	35
00410205-P	RW 1 - 3x2.5 mm2	004-10-102	C5	35

UBICACION DE CAJAS			
CODIGO	UBICACION(X,Y)	CODIGO	UBICACION(X,Y)
P01	(8700,1950)	P12	(4200,5701)
P02	(7510,1950)	P13	(4200,4650)
P03	(6350,1950)	P14	(4200,6600)
P04	(5350,1950)	P15	(6000,6536)
P05	(3900,1950)	P16	(7366,5701)
P06	(2900,1950)	P17	(8350,6536)
P07	(1003,3727)	P18	(10004,5967)
P08	(0900,5967)	P19	(9503,3467)
P09	(1250,6738)	P20	(11143,1862)
P10	(2300,5065)	P21	(10996,650)
P11	(3050,5701)		

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	DUCTOS EMPOTRADOS EN EL TECHO DE TUBERIA DE PVC DE 3/4" PARA CABLE THW 14AWG.
	CABLE EXTERNO XLPE 2x14AWG+G, PARA CONEXION DE LUMINARIAS
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36W HERMETICA DE MONTAJE ADOSADO
	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, PARA EMPOTRADO EN TECHO, ORIFICIO PARA TUBERIA DE 3/4"
	CAJA DE DERIVACION PARA EMPALMES, ADOSADA EN TECHO
	INTERRUPTOR UNIPOLAR, PARA ADOSAR EN ESTRUCTURA, APPLETON
	INTERRUPTOR DE PALANCA, DOBLE 20A, PARA EMPOTRADO, LEVITON MOD: 5334-W

NOTAS:

- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
- PARA LA SALIDA DE CABLES EN EL TECHO ALGERAND SE DEBE DEJAR 01 TUBO CONDUIT FORRADO CON PVC DE 3".
- LA ALTURA DE MONTAJE DE LOS INTERRUPTORES DEBE SER A UN 1.2m SOBRE EL PISO TERMINADO (ELEV. 11.23m).
- PARA LA INSTALACION DEL CABLE Y TUBERIAS EL CONTRATISTA SUMINISTRARA TERMINALES, CINTILLOS, MARCADORAS, CINTAS, TARUGOS ETC. QUE SON NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y QUE NO ESTEN LISTADOS.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	11.08.14	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
B	18.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
C	25.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
D	30.08.14	EMITIDO PARA REVISION Y APROBACION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
0	03.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCION

**PERUBAR**

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2  
AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
ALUMBRADO Y RECORRIDO DE ALIMENTADOR  
HOJA 2 DE 3

FECHA: 03.FEB.2015

PROYECTO: ---

ARCH. CAD: ---

REVISIONES		REFERENCIAS	
REVISIONES		REFERENCIAS	

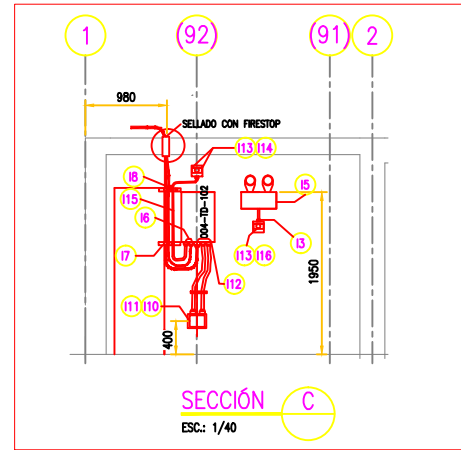
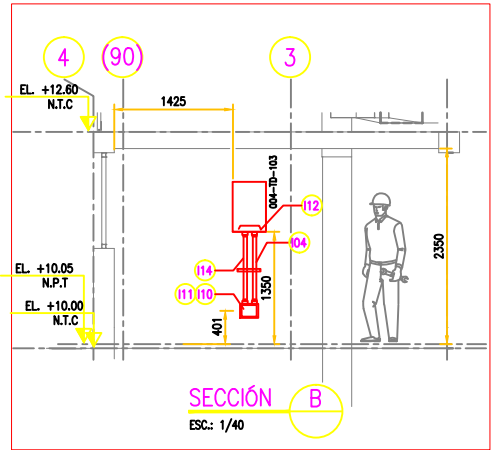
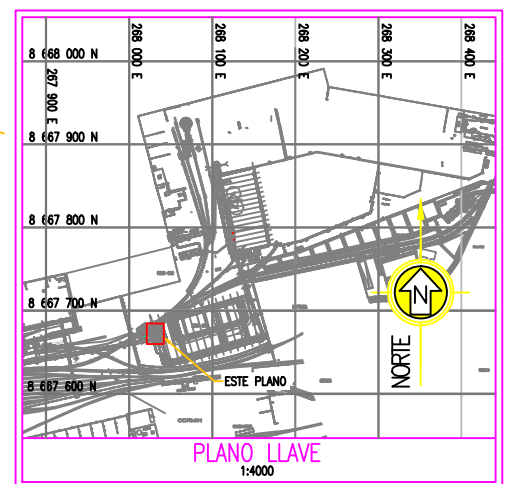
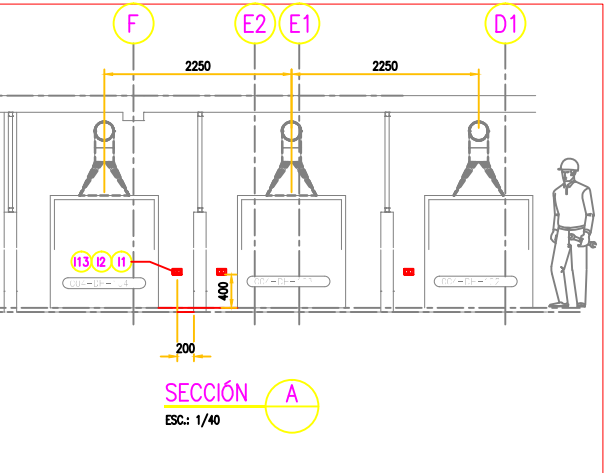
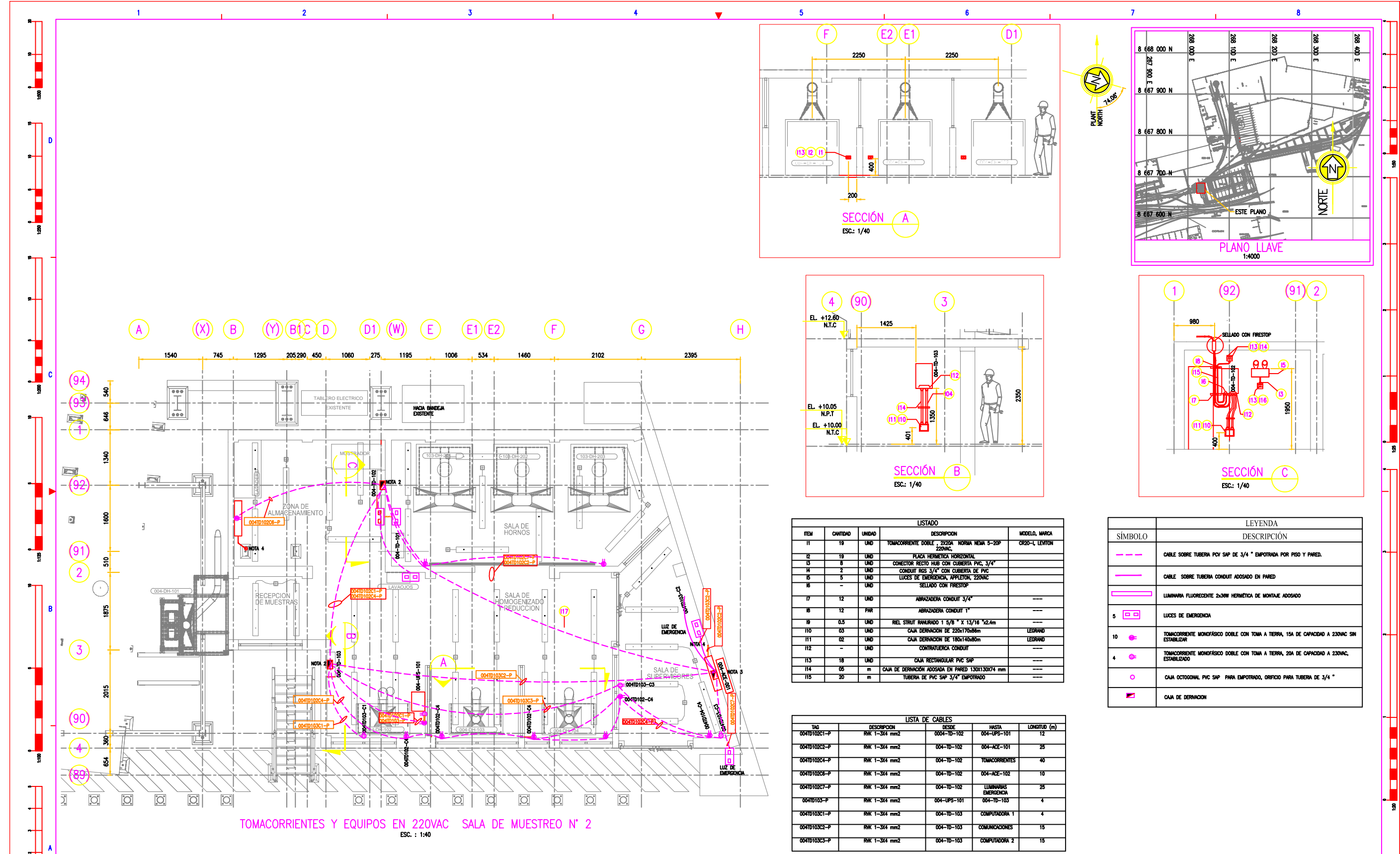
DESAARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2  
AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II  
ALUMBRADO Y RECORRIDO DE ALIMENTADOR  
HOJA 2 DE 3

PLANO

ESCALA: 1:40

NÚMERO DE PLANO: 169.346-PBR-102-004-047-DWG-301

REVISIONES



LISTADO				
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	MODELO, MARCA
11	19	UND	TOMACORRIENTE DOBLE 220VAC	CRGO-L, LEVITON
12	19	UND	PLACA HERMETICA HORIZONTAL	
13	8	UND	CONECTOR RECTO HUB CON CUBIERTA PVC, 3/4"	
14	2	UND	CONDUIT RGS 3/4" CON CUBIERTA DE PVC	
15	5	UND	LUCES DE EMERGENCIA, APFLETOR, 220VAC	
16	-	UND	SELLADO CON FIRESTOP	
17	12	UND	ABRAZADERA CONDUIT 3/4"	
18	12	PAR	ABRAZADERA CONDUIT 1"	
19	0.5	UND	REL. STRUT RANURADO 1 5/8" X 13/16" X 2.4m	
110	03	UND	CAJA DERIVACION DE 220x170x88mm	LEGRAND
111	02	UND	CAJA DERIVACION DE 180x140x80mm	LEGRAND
112	-	UND	CONTINUIDAD CONDUIT	
113	18	UND	CAJA RECTANGULAR PVC SIP	
114	05	m	CAJA DE DERIVACION ADOSADA EN PARED 130x130x74 mm	
115	20	m	TUBERIA DE PVC SIP 3/4" EMPOTRADO	

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
---	CABLE SOBRE TUBERIA PVC SIP DE 3/4" EMPOTRADA POR PISO Y PARED.
---	CABLE SOBRE TUBERIA CONDUIT ADOSADO EN PARED
---	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x30w HERMETICA DE MONTAJE ADOSADO
5	LUCES DE EMERGENCIA
10	TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE CON TOMA A TIERRA, 15A DE CAPACIDAD A 220VAC SIN ESTABILIZAR
4	TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE CON TOMA A TIERRA, 20A DE CAPACIDAD A 220VAC, ESTABILIZADO
o	CAJA OCTOGONAL PVC SIP PARA EMPOTRADO, ORIFICO PARA TUBERIA DE 3/4"
o	CAJA DE DERIVACION

LISTA DE CABLES				
TAG	DESCRIPCION	DESDE	HASTA	LONGITUD (m)
004TD102C1-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-102	004-UPS-101	12
004TD102C2-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-102	004-ACE-101	25
004TD102C4-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-102	TOMACORRIENTES	40
004TD102C8-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-102	004-ACE-102	10
004TD102C7-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-102	LUMINARIAS EMERGENCIA	25
004TD103-P	RK 1-3x4 mm2	004-UPS-101	004-TD-103	4
004TD103C1-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-103	COMPUTADORA 1	4
004TD103C2-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-103	COMUNICACIONES	15
004TD103C3-P	RK 1-3x4 mm2	004-TD-103	COMPUTADORA 2	15

**NOTAS:**

- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS EXCEPTO LAS QUE SE INDIQUEN.
- SE DEBERÁ INSTALAR UNA CAJA EMPOTRADA DE 180x140x80mm.
- SE DEBERÁ INSTALAR UNA CAJA ADOSADA EN EL MURO EXISTENTE DE 180x140x80mm.
- PARA LA SALIDA EN EL TECHO ALGERADO SE DEBE DEJAR 01 TUBO CONDUIT FORRADO DE PVC DE 2".
- PARA LA INSTALACION DEL CABLE Y CONDUIT EL CONTRATISTA SUMINISTRARA TERMINALES, CINTILLOS, MARCADORAS, CINTAS, TARUGOS ETC. QUE SON NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y QUE NO ESTEN LISTADOS.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	J.D.	G.I.	G.P.	CLT.
A	11.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
B	11.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
C	25.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
D	30.08.14	EMITIDO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
0	03.09.14	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	AL.	J.Z.	AL.	G.C.	J.Z.	
1	03.02.15	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.H.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	Y.B.	

NÚMERO DE PLANO	REV.	DESCRIPCION

**PERUBAR**

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2

AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II

ALUMBRADO Y RECORRIDO DE ALIMENTADOR

HOJA 3 DE 3

FECHA: 03.FEB.2015

N° PROYECTO: ---

ARCH. CAD: ---

DESBARRO: J. HUACHACA

FECHA: 03.FEB.2015

DISENADO: J. HUACHACA

FECHA: 03.FEB.2015

REVISADO: Y. BARRENA

FECHA: 03.FEB.2015

APROBADO POR J.D.: Y. BARRENA

FECHA: 03.FEB.2015

APROBADO POR G.I.: Y. BARRENA

FECHA: 03.FEB.2015

APROBADO POR G.P.: Y. BARRENA

FECHA: 03.FEB.2015

APROBADO CLIENTE: FECHA: ---

APROBADO CLIENTE: FECHA: ---

DESARROLLO DE INGENIERIA DE SALAS DE MUESTREO 1 Y 2

AREA DE PRE EMBARQUE - PERUBAR II

ALUMBRADO Y RECORRIDO DE ALIMENTADOR

HOJA 3 DE 3

ESCALA: 1:40

NÚMERO DE PLANO: 169.346-PBR-102-004-047-DWG-301

REV: 2



# **ANEXO N° 2**

(IPERC)

CLASE	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
A	Alto
B	Medio
C	Bajo

PROCESO:	MATRIZ IPERC: BASE	GERENCIA / SUPERINTENDENCIA DE ÁREA	PROYECTO : CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II
----------	--------------------	-------------------------------------	--

DESCRIPCION				CONTROLES POST-EXISTENTES (que se tendran en obra)						
nº	ACTIVIDAD, INSTALACION, PRODUCTO O SERVICIO	Peligro o Aspecto Ambiental	CONSECUENCIA DEL RIESGO Daño, Enfermedad o Impacto Ambiental	SISTEMA DE BLOQUEO / PERMISOS	EQUIPOS / TECNOLOGIA / EPP	MONITOREO / MANTENIMIENTO / INSPECCION	ENTRENAMIENTO AL PERSONAL	CONTROL AMBIENTAL ESPECIFICOS	PETS / ESTANDARES TECNICOS / GUIAS	DESCRIPCIÓN DE OTROS CONTROLES
1	Movilización y traslado de equipos y herramientas- trazo topografico	Transito de equipo o unidades pesadas	Accidente de transito, atropello, choque	Lincencia interna de conducir	Licencia de conducir según categoría de vehiculo	Inspeccion de equipos pesados	Induccion al Personal, capacitacion especifica.			Colocacion de conos cuando se encuentre estacionando, vigia de transito.
		Baja Iluminacion	Accidente de transito, desvios de la ruta peatonal		EPPs con cintas reflectivas, vigias con paletas reflectivas		Entrenamiento o charla diario de seguridad de 5 minutos			Instalacion de torres de iluminacion para trabajos nocturnos o con baja iluminacion
		Vehiculos, derrame de hidrocarburos (combustible, aceite, etc)	Contaminacion de suelos		Check list de vehiculo	Inspeccion diaria de equipo, mantenimiento preventivo, solicitud de mantenimiento de equipos		Uso de bandejas contenedores de derrames.		Verificacion de la documentacion y del correcto mantenimiento preventivo de los vehiculos
		Condiciones de terreno	Caida al mismo nivel o distinto nivel		Uso de EPPs Basico y normados para desarrollar la tarea	Inspeccion diaria de las area de trabajo antes de realizar y llenar los ATS.	Entrenamiento diario en charlas de 5 minutos de seguridad.		Colocacion de señaleticas y accesos peatonales seguros	Condiciones de terreno niveladas y afirmadas / control topografico adecuado para la nivelacion de terreno
		Polvo (concentrado de minerales y materiales particulado)	Inhalacion de polvo(enfermedades respiratorias)		Uso de proteccion respiratoria(respirador de media cara /filtros contra polvo P-100)	Inspeccion de EPP	Charlas de 5 minutos y paradas de seguridad.			Humedecimiento periodico en zonas donde se genere polvo
		Ruido (maquinaria, equipos, ferrocarriles)	Exposicion al ruido, Hipocusia leve o grave		Uso de proteccion auditiva para bloquear ruidos mayores a 85 Db.	Uso de proteccion auditiva(taponos auditivos y tipo copa)	Charla de 5 minutos del uso correcto y adecuado de los EPP.			Señalizacion de ruido excesivo >85 Db, trabajadores aptos en exámenes de audiometria
		Espacios reducidos para la tarea y/o actividad	tropiezos, golpes, choques		Uso correcto y adecuados de EPPs, para desarrollar las tareas	Inspeccion y supervision permanente en el area de trabajo	Charla de 5 minutos de planeamiento de la tarea, poniendo enfasis a los espacios reducidos			delimitacion de area de conos y malla de seguridad cerco del area de trabajo señaletica de advertencia.
		Interior de encapsulado de concentrado de minerales	Inhalacion de polvo de concentrado (enfermedades respiratorias)		Uso de proteccion respiratoria(respirador de media cara /filtros contra polvo P-100)	Inspeccion de EPP, adecuado en la zona	Charlas de 5 minutos y paradas de seguridad.		ATS	Humedecimiento en zonas donde se genere polvo, señales de advertencia, se recomienda el uso de traje tvek, revision de plan de contingencia del cliente en la zona
	Falta de iluminacion	Accidente de transito choques, atropellos, volcadura, cortes, golpes.		EPPs con cintas reflectivas, vigias con paletas reflectivas	Se realizara un monitoreo de liminosidad	Entrenamiento de seguridad diario			Instalacion de reflectores, luminarias, o torres de iluminacion por personal autorizado	
	Polvo (concentrado de minerales y materiales particulado)	Inhalacion de polvo(enfermedades respiratorias)		Uso de proteccion respiratoria(respirador de media cara /filtros contra polvo P-100)	Inspeccion de EPP	Charlas de 5 minutos y paradas de seguridad.			Humedecimiento periodico en zonas donde se genere polvo	

**MATRIZ IPERC B**

: y habilitación de estructura de acero para sala de muestras)

Ruido (trozadora)	Exposición al ruido, pérdida de la capacidad auditiva, hipoacusia		Uso de protección auditiva (tapones auditivos y tipo copa)	Inspección rutinaria del uso correcto y adecuado de los EPP, tapones auditivos	Entrenamiento o charlas sobre temas de pérdida de la capacidad auditiva o hipoacusia			Señalización de ruido excesivo >85 Db
Corte de acero con Herramienta de poder, trozadora, disco de corte)	Cortes, golpes / contusiones	Verificación y uso de guardas de protección	Uso de EPPs adecuados para desarrollar la tarea.	Inspección rutinaria del equipo o herramienta de poder	Entrenamiento o charla diario de seguridad capacitación específica en herramientas de poder			2 de 4 Señalización reflectiva, orden y limpieza de zona de trabajo, personal capacitado en la tarea, inspección diaria de herramientas de poder
Transporte o acarreo manual de material o estructura	Sobre esfuerzo			supervisión o monitoreo permanente de la correcta manipulación de objetos de peso	Entrenamiento o charlas diario de seguridad en posturas ergonómicas adecuadas			Verificación de los trabajos en obra y su correcto manipulación de objetos de peso
	Golpe / Contusiones		Uso de guantes de badana o cuero	Inspección permanente de las herramientas	Entrenamiento diario de seguridad			Tarea de acarreo de acero con coordinación y comunicación, mínimo 2 persona.
Herramientas manuales	Golpes, cortes por herramientas		Uso de guantes de badana o cuero	Inspección pre uso de herramientas inspección mensual de herramientas	Entrenamiento diario de seguridad		Procedimientos de inspección de herramientas manuales, eléctricas y de poder	

	CÓDIGO	194049-PBR-103-004-106-IPR-001-B
<b>FASE</b>	REVISIÓN	B

01\_B

FACTORES DEL RIESGO						RIESGO ACTUAL			CONTROLES ADICIONALES A IMPLEMENTARSE O CAMBIO EN CONTROLES EXISTENTES					FACTORES DEL RIESGO						RIESGO RESIDUAL (después de controles adicionales)		
SEGURIDAD		SALUD		AMBIENTE		Se	Sa	Am	ELIMINACIÓN (de fuente de riesgo)	SUSTITUCIÓN (de materiales o reducir energía)	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP	SEGURIDAD		SALUD		AMBIENTE		Se	Sa	Am
Grav	Prob	Grav	Prob	Grav	Prob									Grav	Prob	Grav	Prob	Grav	Prob			
16	4					64	0	0				Capacitación en Manejo defensivo, ATS/Señalizaciones / alarmas de retroceso y luces termitentes		8	2					16	0	0
8	4					32	0	0				ATS / PETAR, colocacion de señaleticas y cintas reflexivas.	Uniforme con cintas reflexivas	4	2					8	0	0
4	8			8	4	32	0	32				ATS / PETAR, contar con un kit antiderrame		2	4			4	2	8	0	8
8	4					32	0	0				ATS, Inspeccion de terrenos con niveles afirmados	Zapatos de seguridad con punta de acero en buen estado	4	2					8	0	0
8	4	8	4			32	32	0				Inducciones especificas, retroalimentacion en el uso correcto y adecuado de los respiradores	Supervision constante del uso correcton y adecuado de los respiradores y sus filtros respectivos	4	2	2	2			8	4	0
4	4	8	4			16	32	0				ATS, PETAR, señalizaciones en zonas o equipos con altos Db de ruidos	Inspeccion del uso correcto de los EPP en obra	4	2	4	2			8	8	0
16	4					64						ATS / Inspeccion permanaete de area de trabajo por los supervisores		4	2					8		
		8	4			0	32	0				Inducciones especificas, retroalimentacion en el uso correcto y adecuado de los respiradores	Supervision constante del uso correcton y adecuado de los respiradores y sus filtros respectivos	4	2	2	2			8	4	0
8	4			ca		32	0	#####				ATS , PETAR	Uniforme con cintas reflexivas	4	2					8	0	0
8	4	8	4			32	32	0				Inducciones especificas, retroalimentacion en el uso correcto y adecuado de los respiradores	Supervision constante del uso correcton y adecuado de los respiradores y sus filtros respectivos	4	2	2	2			8	4	0

											CÓDIGO		194049-PBR-103-004-106-IPR-001-B	
BASE											REVISIÓN		B	

4	4	8	4			16	32	0				Inspeccion EEPs / ATS	Verificación del uso correcto de los protectores de oídos orejeras u tapones de silicona	4	2	4	2			8	8	0
4	4	4	2			16	8	0				ATS/Procedimientos de herramientas manuales y de poder, monitoreo de inspecciones de herramientas de poder	EPP, conforme y adecuados para la tarea	4	2	4	2			8	8	0
		8	4			0	32	0				ATS/ no levantar mas de 25 kg y posición correcta para levantar cargas	EPP, conforme y adecuados para la tarea			4	2			0	8	0
16	8					128	0	0				ATS/Procedimientos de concreto encofrado y acero de refuerzo	Inspeccion y uso correcto de los EPP en obra para cada una de las actividades o tareas	8	4					32	0	0
8	4					32	0	0				Inspecciones de Herramientas, ATS, PETAR		4	2					8	0	0

de 4

# **ANEXO N° 3**

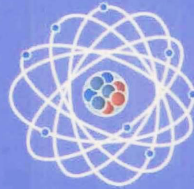
(PARTE DEL REGLAMENTO DE  
VALORES LÍMITES PERMISIBLES  
PARA AGENTES QUÍMICOS EN EL  
AMBIENTE DE TRABAJO D.S N° 015-  
2005-SA.)



MINISTERIO DE SALUD

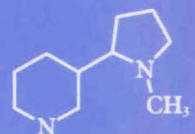
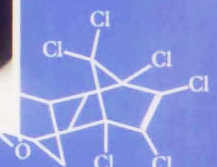
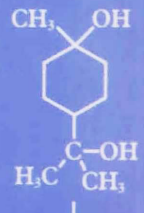
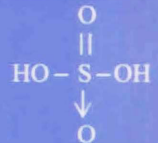


DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL  
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD OCUPACIONAL



# VALORES LÍMITE PERMISIBLES PARA AGENTES QUÍMICOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO

D.S. N° 015-2005-SA



LIMA -PERU  
2005



# **VALORES LÍMITE PERMISIBLES DE AGENTES QUÍMICOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO**

**D.S. N° 015-2005-SA**

**Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional  
DESO**

**2005**



**b. Masa de Partículas Torácica: MPT** Está constituida por material particulado que penetra en la laringe y es peligrosa al depositarse en cualquier parte del tórax.

**c. Masa de Partículas Respirable: MPR** Abarca a las partículas que penetran a través de los bronquios terminales y que son peligrosas si se depositan dentro de la región de intercambio de gases de los pulmones.

**Cuarta.- Actualización de los valores de las sustancias químicas**

Por Resolución Ministerial se procederá a actualizar cada dos años los valores de las sustancias químicas que forman parte de los Anexos I, II y III, así como la incorporación de nuevas sustancias conforme a los avances científicos y tecnológicos.

**ANEXO I**

VALORES LÍMITE PERMISIBLES PARA AGENTES QUÍMICOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO							
N° CAS	AGENTE QUÍMICO	LÍMITES ADOPTADOS				Peso Molecular <gramos>	Notas
		TWA		STEL			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
	Aceite mineral, nieblas		5		10	-	
	Aceite vegetal, nieblas		10				(a)
75-07-0	Acetaldehído			C 25	C 45	44.05	
628-63-7	Acetato de n-amilo	50	266	100	532	130.2	
626-38-0	Acetato de sec-amilo	50	266	100	532	130.2	
625-16-1	Acetato de ter-amilo	50	266	100	532	130.2	
140-11-4	Acetato de bencilo	10	61			150.18	
123-86-4	Acetato de n-butilo	150	713	200	950	116.16	
105-46-4	Acetato de sec-butilo	200	950			116.16	
540-88-5	Acetato de ter-butilo	200	950			116.16	
112-07-2	Acetato de 2-butoxiétilo	20	131	50		160.2	via dérmica
	Acetato del éter monobutílico del etilenglicol			véase Acetato de 2-butoxiétilo			
	Acetato del éter monoetilico del etilenglicol			véase Acetato de 2-etoxiétilo			
	Acetato del éter monometílico del etilenglicol			véase Acetato de 2-metoxiétilo			
	Acetato de etilenglicol monopropiléter			véase Acetato de 2-propoxiétilo			
141-78-6	Acetato de etilo	400	1441			88.1	
111-15-9	Acetato de 2-etoxiétilo	5	27			132.16	TR2, VLB via dérmica
108-84-9	Acetato de sec-hexilo	50	295			144.21	
123-92-2	Acetato de isoamilo	50	266	100	532	130.2	
110-19-0	Acetato de isobutilo	150	713			116.16	
108-21-4	Acetato de isopropilo	100	418	200	835	102.13	
624-41-9	Acetato de 2-metilbutilo	50	266	100	532	130.2	
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxiétilo	50	275	100	550	134.5	via dérmica
79-20-9	Acetato de metilo	200	638	250	798	78.04	
110-49-6	Acetato de 2-metoxiétilo	5	24			118.13	via dérmica, TR2
70657-70-4	Acetato de 2-metoxipropilo	20	110	40	220	134.5	
620-11-1	Acetato de 3-pentilo	50	266	100	532	130.2	
109-60-4	Acetato de n-propilo	200	835	250	1044	102.13	
20706-25-2	Acetato de 2-propoxiétilo	20	118			144.24	via dérmica
108-05-4	Acetato de vinilo	10	35	15	53	86.09	
74-86-2	Acetileno					26.02	(b)
98-86-2	Acetofenona	10	49			120.15	
67-64-1	Acetona	500	1187	750	1781	58.05	VLB
75-05-8	Acetonitrilo	20	34			41.05	
64-19-7	Ácido acético	10	24.5	15	37	60	
50-78-2	Ácido acetilsalicílico		5			180.15	
79-10-7	Ácido acrílico	2	5.9			72.06	via dérmica
124-04-9	Ácido adípico		5			146.14	
598-78-7	Ácido 2-cloropropiónico	0.1	0.44			108.53	via dérmica
75-99-0	Ácido 2,2-dicloropropiónico		5			142.97	
64-18-6	Ácido fórmico	5	9.4	10	18.8	46.02	
7664-38-2	Ácido ortofosfórico		1		3	98	
79-41-4	Ácido metacrílico	20	70			86.09	
7697-37-2	Ácido nítrico	2	5.2	4	10.4	63.02	
144-62-7	Ácido oxálico		1		2	90.04	
	Ácido picrico			véase 2,4,6 trinitrofenol			
79-09-4	Ácido propiónico	10	30	20	60	74.08	
7664-93-9	Ácido sulfúrico		1		3	98.08	
100-21-0	Ácido tereftálico		10			166.13	
68-11-1	Ácido tioglicólico	1	3.8			92.12	via dérmica
78-03-9	Ácido tricloroacético	1	6.7			169.39	
79-06-1	Acilamida					71.08	AQC
141-32-2	Acrilato de n-butilo	2	10.5	10	52	128.17	Sc
	Acrilato de etilo			véase Ester etílico del ácido 2-propenoico			
999-61-1	Acrilato de 2-hidroxipropilo	0.5	2.7			130.14	via dérmica, Sc
96-33-3	Acrilato de metilo	2	7			86.09	via dérmica
107-13-1	Acronitrilo			véase Cianuro de vinilo			
107-02-8	Acroleína			C 0.1	C 0.23	56.06	
77536-66-4	Actinolita			véase Amianto			
111-69-3	Adiponitrilo	2	8.8			108.1	via dérmica

N° CAS	AGENTE QUIMICO	LÍMITES ADOPTADOS				Peso Molecular <gramos>	Notas
		TWA		STEL			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
74-83-9	Bromuro de metilo	1	4			94.95	via dérmica
	Bromuro de vinilo			vease Bromoetileno			
106-99-0	1,3-Butadieno						AQC
106-97-8	Butano	600	1902			58.12	
	n-Butanol			vease Alcohol n-butílico			
	sec-Butanol			vease Alcohol sec-butílico			
	ter-Butanol			vease Alcohol ter-butílico			
	Butanona			vease Metiletilcetona			
	Butanotiol			vease n-Butilmercaptano			
123-73-9	2-Butenal			0.3	0.87	69.72	via dérmica
109-73-9	Butilamina < todos los isómeros >			C 5	C 15	73.14	via dérmica
89-72-5	o-sec-Butifenol	5	31			150.22	via dérmica
109-79-5	n-Butilmercaptano	0.5	1.8			90.19	
98-51-1	p-ter-Butiltolueno	1	6.1			148.18	
111-76-2	2-Butoxietano	20	97	50	242	118.17	via dérmica
112-34-5	2-(2-Butoxi)etanol		100				
7440-43-9	Cadmio elemental y compuesto					112.4	AQC
8001-35-2	Canfeno clorado		0.5		1	414	via dérmica
1332-58-7	Caolin, fracción respirable		2				(d) (e)
105-60-2	Caprolactama (vapor, polvo)		5			113.16	
2425-06-1	Captafol						AQC
133-06-2	Caprán		5			300.6	Sc. UIC
63-25-2	Carbón		5			201.2	via dérmica
1563-66-2	Carbofurano		0.1			221.3	
	Carbón, polvo						
	* Antracita		0.4				
	* Bituminoso		0.9				
471-34-1	Carbonato de calcio		10			100.09	
	Carborundo			vease Carburo de silicio			
409-21-2	Carburo de silicio					40.1	
	* Inhalable		10				
	* Respirable		3				
	Catecol			vease Proocatecol			
9004-34-6	Celulosa		10				
65997-15-1	Cemento portland		10				
8002-74-2	Cera de parafina, humos		2				
	Cereales, polvo (avena, trigo, cebada)		4				
463-51-4	Ceteno	0.5	0.86	1.5	2.6	42.04	
156-62-7	Cianamida cálcica		0.5			80.11	Sc. UIC
420-04-2	Cianamida de hidrógeno		2			42.04	Sc. UIC
	Cianhidrina de la acetona			vease 2-Ciano-2-propanol			
137-05-3	2-Cianoacrilato de metilo	0.2	0.91			111.1	
460-19-5	Cianógeno	10	21			52.04	
75-86-5	2-Ciano-2-propanol, como CN			C 4.7	C 5	85.1	via dérmica
	Cianuro de hidrog. y sales de cianhidrico como CN :						
592-01-8	Cianuro cálcico				C 5	92.12	via dérmica
74-90-8	Cianuro de hidrógeno			C 4.7	C 5	27.03	via dérmica
151-50-8	Cianuro potásico				C 5	65.11	via dérmica
143-33-9	Cianuro sódico				C 5	49.02	via dérmica
107-13-1	Cianuro de vinilo						AQC
110-82-7	Ciclohexano	100	344			84.16	
108-93-0	Ciclohexanol	50	205			100.16	
108-94-1	Ciclohexanona	20	80	50	201	96.14	via dérmica
110-83-8	Ciclohexeno	300	1008			82.14	
108-91-8	Ciclohexilamina	10	41			99.17	
121-82-4	Ciclonita		0.5			222.26	via dérmica
542-92-7	Ciclopentadieno	75	203			66.1	
287-92-3	Ciclopentano	600	1721			70.13	
13121-70-51	Cihexaestán		5			385.16	
	Cinc :						
13530-65-9	* Cromato de, como Cr			vease Cromo (VI) comp. Insol			
11103-86-9	* Hidroxicromato de potasio, como cromo			vease Cromo (VI) comp. Insol			
1314-13-2	Oxido de Zinc						
	* Humos		2		10	81.37	
	* Polvo		10			81.37	
7440-67-7	Circonio y comp. como Zr		5		10	91.22	
2971-90-6	Clopidol		10			192.06	
57-74-9	Clordano		0.5			409.8	via dérmica
	Clorhidrina etilénica			vease 2-Cloroetanol			
7782-50-5	Cloro	0.5	1.45	1	3	70.91	
107-20-0	Cloroacetaldéhid			C 1	C 3.2	78.5	
532-27-4	2-Cloroacetofenona	0.05	0.32			154.59	

Nº CAS	AGENTE QUÍMICO	LÍMITES ADOPTADOS				Peso Molecular <gramos>	Notas
		TWA		STEL			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
78-95-5	Cloroacetona			C 1	C 3.8	92.53	
108-90-7	Clorobenceno	10	46	20	92	112.56	VLB
2698-41-1	o-Clorobencilideno malonitrilo			C 0.05	C 0.39	188.61	via dérmica
126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno	10	36			88.54	via dérmica
53469-21-9	Clorodifenilo (42% de cloro)	0.1	1			266.5	via dérmica
11097-69-1	Clorodifenilo (54% de cloro)	0.04	0.5			328.4	via dérmica
75-68-3	1-Cloro-1,1-difluoroetano	1000	4200			100.97	
75-45-6	Clorodifluorometano	1000	3537			86.47	
106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano					92.53	AQC
2039-87-4	o-Cloroestireno	50	283	75	425	136.6	
	Cloroetano	véase Cloruro de etilo					
107-07-3	2-Cloroetano			C 1	C 3.3	80.52	via dérmica
	Cloroetileno	véase Cloruro de vinilo					
67-66-3	Cloroformo	véase Triclorometano					
100-00-5	p-Cloronitrobenceno	0.1	0.64			157.56	via dérmica, VLBm
600-25-9	1-Cloro-1-nitropropano	2	10			123.54	
76-15-3	Cloropentano-fluoroetano	1000	6318			154.47	
	Cloropirrina	véase Tricloronitrometano					
	b-Cloropreno	véase 2-Cloro-1,3-butadieno					
95-49-8	o-Clorotolueno	50	259			126.59	
75-72-9	Clorotrifluorometano	1000	4300			105.13	
2921-88-2	Clorpirifos		0.2			350.57	via dérmica VLBc
107-05-1	Cloruro de alilo	1	3.1	2	6.2	76.5	
12125-02-9	Cloruro amónico, humos		10		20	53.5	
100-44-7	Cloruro de bencilo					126.58	AQC
98-88-4	Cloruro de benzilo			C 0.5	C 2.9	140.57	
75-44-5	Cloruro de carbonilo	0.1	0.4			98.92	
506-77-4	Cloruro de cianógeno			C 0.3	C 0.75	61.48	
7646-85-7	Cloruro de zinc, humos		1		2	136.29	
79-04-9	Cloruro de cloroacetilo	0.05	0.23	0.15	0.7	112.95	via dérmica
14977-61-8	Cloruro de cromilo					154.92	AQC
75-00-3	Cloruro de etilo	100	264			64.52	
7647-01-0	Cloruro de hidrógeno			C 2	C 3	36.47	
75-09-2	Cloruro metileno	50	174			84.93	
74-87-3	Cloruro de metilo	50	103	100	206	50.49	via dérmica
7719-09-7	Cloruro de tionilo			C 1	C 4.9	118.98	
75-35-4	Cloruro de vinilideno	5	20			96.95	
75-01-4	Cloruro de vinilo					62.5	AQC
7440-48-4	Cobalto, elemental y comp. inorg. como Co		0.02			58.93	VLB
10210-68-1	Cobalto carbonilo, como Co		0.1			341.94	
16842-03-8	Cobalto hidrocarbonilo, como Co		0.1			171.98	
7440-50-8	Cobre :					63.55	
	* Humos		0.2				
	* Polvo y nieblas, como Cu		1				
	Corindón	véase Aluminio, óxido de					
1319-77-3	Cresoles	5	22			108.14	via dérmica
12001-29-5	Crisotilo	véase Amianto					
	Cristobalita	véase Sílice Cristalina					
12001-28-4	Crocidolita	véase Amianto					
13765-19-0	Cromato cálcico					156.09	AQC
24613-89-6	Cromato de cromo (III)						AQC
7789-06-2	Cromato de estroncio					203.61	AQC
7758-97-6	Cromato de plomo :					323.22	TR1
	* como Cr		0.012				
	* como Pb		0.05				VLB
1189-85-1	Cromato de ter-butilo, como CrO <sub>3</sub>				C 0.1	230.22	via dérmica
	Cromita, tratamiento del mineral (cromato)						AQC
	Cromo, metal, comp. inorg. Cr(II) y Cr(III)		0.5				
	Cromo(VI), excepto el cromo de plomo y los especif. citados en esta lista						AQC
	Crotonaldehído	véase 2-Butenal					
299-86-5	Cruformato		5			291.71	VLBc
	Cuarzo	véase Sílice Cristalina					
98-82-8	Cumeno	50	246			120.19	via dérmica
94-75-7	2,4-D		10			221.04	
	Dalapon	véase Ácido 2,2-dicloropropiónico					
50-29-3	D.D.T		1			354.5	
17702-41-9	Decaborano	0.05	0.25	0.15	0.75	122.31	via dérmica
8065-48-3	Demeton	0.005	0.05			258.34	via dérmica, VLBc
123-42-2	Diacetona alcohol	50	238			116.16	
106-93-4	1,2-Diaminoetano	10	25			60.1	via dérmica
333-41-5	Diazinon		0.01			304.36	via dérmica VLBc

Nº CAS	AGENTE QUÍMICO	LÍMITES ADOPTADOS				Peso Molecular <gramos>	Notas
		TWA		STEL			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
	* Trabajo pesado, moderado o ligero ( ≤ 2 horas)	0.2	0.4				
4685-14-7	Paracuat :					257.18	
	* Fracción inhalable		0.5				(d)
	* Fracción respirable		0.1				(d)
1910-42-5	Paracuat dicloruro		0.1				via dérmica
56-38-2	Paralión		0.05			291.27	via dérmica, VLB
	Partículas (insolubles) no clasificadas de otra forma:						(c)
	* Fracción inhalable		10				(d), (e)
	* Fracción respirable		3				(d), (e)
	Pelitre			véase Piretrinas			
19624-22-7	Pentaborano	0.005	0.013	0.015	0.039	63.17	
87-86-5	Pentaclorofenol		0.5			266.35	via dérmica, VLB
1321-64-8	Pentacloronaftaleno		0.5			300.4	via dérmica
82-68-8	Pentacloronitrobenceno		0.5			295.36	Sc,UIC
10026-13-8	Pentacloruro de fósforo	0.1	0.9			208.24	
115-77-5	Pentaeritritol :					136.15	
	* Fracción inhalable		10				(d)
	* Fracción respirable		4				(d)
5714-22-7	Pentafluoruro de azufre			C 0.01	C 0.1	254.11	
7789-30-2	Pentafluoruro de bromo	0.1	0.72			174.92	
78-78-4	Pentano (todos los isómeros )	600	1771			72.15	
	2-Pentanona			véase Metilpropilcetona			
96-22-0	3-Pentanona	200	705	300	1057	86.13	
1314-80-3	Pentasilfuro de fósforo		1		3	222.29	
1314-56-3	Pentóxido de fósforo		1		2		
1314-62-1	Pentóxido de vanadio, como V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , polvo respirable		0.05			181.9	(d) VLB
127-18-4	Percloroetileno	25	170	100	678	165.8	VLB
594-42-3	Perclorometilmercaptano	0.1	0.76			186.87	
382-21-8	Perfluorisobutileno	0.01	0.082	C 0.01	C 0.08	200.04	
3825-26-1	Perfluorooctanoato amónico		0.01			431	via dérmica
93763-70-3	Perlita		10				(e)
94-36-0	Peróxido de benzilo		5			242.22	
	Peróxido de 2-butanona			véase Peróxido de metilacetona			
7722-84-1	Peróxido de hidrógeno	1	1.4			34.02	
1338-23-4	Peróxido de metilacetona			C 0.2	C 1.4	176.24	
	Persulfato de :						
7727-54-0	* Amonio		0.1			228.18	
7727-21-1	* Potasio		0.1			270.29	
7775-27-1	* Sodio		0.1			238.09	
1918-02-1	Picloram		10			241.48	
83-26-1	Pindona		0.1			230.25	
110-85-0	Piperacina		0.1		0.3		
8003-34-7	Piretrinas		5			345	
110-86-1	Piridina	5	16			79.1	
120-80-9	Pirocatecol	5	23			110.11	via dérmica
7722-88-5	Pirofosfato tetrasódico		5			265.94	
7440-22-4	Plata :						
	* Metal		0.1			107.87	
	* Comp. solubles como Ag		0.01				(c)
7440-06-4	Platino (metálico)		1			195.09	
7438-92-1	Plomo inorgánico y sus derivados como Pb :		0.05			207.2	VLB
78-00-2	* Tetraetilo, como Pb		0.1			323.45	via dérmica, TR1
75-74-1	* Tetrametilo, como Pb		0.15			267.33	via dérmica, TR1
	Politetrafluoroetileno, productos de su descomposición						(f)
74-98-6	Propano					44.09	(b)
75-55-8	Propilenimina					57.09	AQC
115-07-1	Propileno						(b)
2807-30-9	2-Propoxietanol	20	85			103.37	via dérmica
	Propino			véase Metilacetileno			
107-19-7	Prop-2-ino-1-ol	1	2.3			56.06	via dérmica
57-57-8	b-Propiolactona					72.06	AQC
114-26-1	Propoxur		0.5			209.24	
	Protóxido de nitrógeno			véase Óxido de dinitrógeno			
	Quinona			véase p-Benzocquinona			
8050-09-7	Resina núcleo de soldadura (cofofonia)						(m)
108-46-3	Resorcinol	10	45	20	90	110.11	
7440-16-6	Rodio :					102.91	
	* Metai. y comp. insolubles como Rh		1				(c)
	* Comp. Solubles como Rh		0.01				(c)
299-84-3	Ronnei		10			321.57	VLBc
83-79-4	Rolenona comercial		5			391.41	
57-50-1	Sacarosa		10			342.3	
7782-49-2	Selenio, comp. de como Se (excepto Seleniuro de H)		0.2				

# **ANEXO N° 4**

(ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  
CARTUCHO CONTRA VAPORES Y  
GASES; FILTRO PARA POLVO)



# Filtro 7093 (P100)

## Con Medio Rostro o Rostro Completo

### Hoja Técnica

#### Descripción

Los filtros 3M 7093 usados en la pieza facial Serie 7500 y Serie 6000 están aprobados para la protección contra polvos, humos y neblinas con o sin aceite.

El “flujo de aire canalizado” aumenta la vida útil del filtro y provee mayor seguridad. El aire debe viajar más por lo que sólo las partículas muy pequeñas alcanzan el filtro plegado. Chispas, líquidos y partículas grandes son desviadas.

Además el filtro se satura en forma más lenta debido al diseño cubierto que excluye a las partículas mayores, y al hecho de que este filtro posee un 50% más de superficie de filtración que el antiguo filtro 7093.

La resistencia a la respiración ha sido reducida en aproximadamente un 25% de modo de aumentar el confort en la respiración.

En cuanto a la forma del filtro, la bayoneta está ubicada hacia el final de él, de modo que el cuerpo del filtro quede hacia atrás de la pieza facial.

Todo lo anterior se traduce en un nivel mayor de comodidad para el usuario por un período de tiempo más largo.

La nueva cubierta está hecha de una combinación especial de copolímeros de policarbonato de alto performance y resinas ABS, lo cual le da un aumento a la resistencia a altas temperaturas

#### Aplicaciones

- Exposición a partículas de sustancias especificadas por OSHA
- Soldadura
- Cadmio
- Arsénico
- Industria Minera

#### Aprobaciones

Aprobado por National Institute for Occupational Safety And Health (NIOSH) de Estados Unidos bajo la especificación **P100** de la norma **42CFR84**.

#### Concentraciones límites

- No usar cuando las concentraciones sean mayores a 10 veces el límite de exposición (medio rostro) ó 100 veces (rostro completo).



- No usar en atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %.

- No usar en atmósferas en las que el contaminante esté en concentraciones IDLH (inmediatamente peligrosas para la vida y la salud).

#### Limitaciones de uso

Aprobado para protección respiratoria contra polvos (incluyendo carbón, algodón, aluminio, trigo, hierro y sílice libre producidos principalmente por la desintegración de sólidos durante procesos industriales tales como: esmerilado, lijado, trituración y procesamiento de minerales y otros materiales) y neblinas a base de líquidos con o sin aceites.

No usar en atmósferas que contengan vapores y gases tóxicos.

#### Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser usado, se debe determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

#### Empaque


Piezas/ Caja	Cajas / Cartón	Piezas / Cart.
144	1	144

#### Para mayor información:



3M PERU SA  
División de Salud Ocupacional y  
Seguridad Ambiental.  
Telef: 224-2728 Fax: 224-3171


# **ANEXO N° 5**

(FORMATO DE REPORTE DE  
ACCIDENTES E INCIDENTES)

		<b>FORMULARIO</b>			CÓDIGO	FM-CID-SSOMA-04
		<b>REPORTE DE INCIDENTE DE SEGURIDAD</b>			REVISIÓN	00
<b>EMPRESA:</b>			<b>HORA:</b>			<b>FECHA:</b>
<b>CLASIFICACIÓN DEL SUCESO</b>	Cuasi accidente		Lesión personal		<b>LUGAR EXACTO DEL INCIDENTE</b>	
	Accidente		Daño material			
<b>DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE</b>				<b>ACCIÓN INMEDIATA</b>		
<b>DATOS DEL REPORTANTE:</b> (Opcional)		<b>NOMBRE:</b>			<b>CARGO:</b>	
<b>REQUIERE INFORME DE INVESTIGACIÓN:</b>		<b>SI</b> <input type="radio"/>	<b>NO</b> <input type="radio"/>	El presente reporte no excluye la elaboración de un Informe de Investigación de Incidente cuando la Gerencia SAS lo solicite.		



	<p>CONSTRUCCIÓN DE SALA DE MUESTRAS PERUBAR II 194049-PBR-103-004-106-PRO-010_B</p> <p><b>PROCEDIMIENTO DE REPORTE E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE</b></p>	<p>Fecha: 28/05/2015</p> <p>Página 17 de 17</p>	
---	---	---	---

	<b>FORMULARIO</b>		<b>CÓDIGO</b>	<b>FM-CID-SSOMA-05</b>																																																							
<b>INFORME DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE</b>			<b>VERSION</b>	<b>0</b>																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>TIPO DE EVENTO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Cuasi accidente</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Enfermedad Ocupacional</td> <td style="text-align: center;">Ambiental</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Accidentes</td> <td style="text-align: center;">Personal</td> <td style="text-align: center;">Material</td> <td style="text-align: center;">Sábado</td> <td style="text-align: center;">Domingo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Lunes</td> <td style="text-align: center;">Martes</td> <td style="text-align: center;">Miércoles</td> <td style="text-align: center;">Jueves</td> <td style="text-align: center;">Viernes</td> </tr> </table>					<b>TIPO DE EVENTO</b>					Cuasi accidente		Enfermedad Ocupacional		Ambiental	Accidentes	Personal	Material	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes																																			
<b>TIPO DE EVENTO</b>																																																											
Cuasi accidente		Enfermedad Ocupacional		Ambiental																																																							
Accidentes	Personal	Material	Sábado	Domingo																																																							
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Empresa:</td> <td colspan="2">Hora del evento:</td> <td>Fecha del evento:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lugar del evento:</td> <td colspan="2"></td> <td>Fecha del informe:</td> </tr> </table>					Empresa:		Hora del evento:		Fecha del evento:	Lugar del evento:				Fecha del informe:																																													
Empresa:		Hora del evento:		Fecha del evento:																																																							
Lugar del evento:				Fecha del informe:																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>DATOS DEL TRABAJADOR (Lesionado o del operador en caso de incidente de equipo)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Apellidos, Nombres</td> <td colspan="2">Ocupación:</td> <td>Área:</td> </tr> <tr> <td>DNI</td> <td>EDAD</td> <td colspan="2">Tiempo de experiencia en la presente ocupación:</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nombre del jefe del Área:</td> <td colspan="3">Nombre del Supervisor:</td> </tr> </table>					<b>DATOS DEL TRABAJADOR (Lesionado o del operador en caso de incidente de equipo)</b>					Apellidos, Nombres		Ocupación:		Área:	DNI	EDAD	Tiempo de experiencia en la presente ocupación:			Nombre del jefe del Área:		Nombre del Supervisor:																																					
<b>DATOS DEL TRABAJADOR (Lesionado o del operador en caso de incidente de equipo)</b>																																																											
Apellidos, Nombres		Ocupación:		Área:																																																							
DNI	EDAD	Tiempo de experiencia en la presente ocupación:																																																									
Nombre del jefe del Área:		Nombre del Supervisor:																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hora:</td> <td colspan="3">RIESGO RELACIONADO:</td> </tr> </table>					<b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTO</b>					Hora:		RIESGO RELACIONADO:																																															
<b>DESCRIPCIÓN DEL EVENTO</b>																																																											
Hora:		RIESGO RELACIONADO:																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>DAÑOS OCASIONADOS / CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE O CUASI ACCIDENTE</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>SEGURIDAD (Lesión Personal)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">A) Según el tipo:</td> <td colspan="3">C) Según el origen:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">B) Según la consecuencia:</td> <td colspan="3">D) Según la previsión:</td> </tr> </table>					<b>DAÑOS OCASIONADOS / CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE O CUASI ACCIDENTE</b>					<b>SEGURIDAD (Lesión Personal)</b>					A) Según el tipo:		C) Según el origen:			B) Según la consecuencia:		D) Según la previsión:																																					
<b>DAÑOS OCASIONADOS / CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTE O CUASI ACCIDENTE</b>																																																											
<b>SEGURIDAD (Lesión Personal)</b>																																																											
A) Según el tipo:		C) Según el origen:																																																									
B) Según la consecuencia:		D) Según la previsión:																																																									
<b>DAÑOS MATERIALES (Sólo en caso de daño a equipo y/o infraestructura)</b>																																																											
<b>LESIÓN PERSONAL (Diagnóstico del médico, sólo en caso de heridos)</b>																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5"><b>Partes afectadas del cuerpo:</b></td> </tr> <tr> <td>Cabeza</td> <td>Brazo</td> <td>Dedos/Mano</td> <td>Tronco</td> <td>Ojos</td> </tr> <tr> <td>Cuello</td> <td>Pie</td> <td>Dedos/Pie</td> <td>Pierna</td> <td>Otro:</td> </tr> <tr> <td>Consecuencia de incapacidad:</td> <td>Mareo</td> <td>Amputación</td> <td>Intoxicación</td> <td>Heridas</td> </tr> <tr> <td>Periodo de incapacidad:</td> <td>Esguince</td> <td>Contusión</td> <td>Electrocución</td> <td>Desmayo</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Asfixia</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Quemadura</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fracturas</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Otro:</td> </tr> </table>					<b>Partes afectadas del cuerpo:</b>					Cabeza	Brazo	Dedos/Mano	Tronco	Ojos	Cuello	Pie	Dedos/Pie	Pierna	Otro:	Consecuencia de incapacidad:	Mareo	Amputación	Intoxicación	Heridas	Periodo de incapacidad:	Esguince	Contusión	Electrocución	Desmayo					Asfixia					Quemadura					Fracturas					Otro:										
<b>Partes afectadas del cuerpo:</b>																																																											
Cabeza	Brazo	Dedos/Mano	Tronco	Ojos																																																							
Cuello	Pie	Dedos/Pie	Pierna	Otro:																																																							
Consecuencia de incapacidad:	Mareo	Amputación	Intoxicación	Heridas																																																							
Periodo de incapacidad:	Esguince	Contusión	Electrocución	Desmayo																																																							
				Asfixia																																																							
				Quemadura																																																							
				Fracturas																																																							
				Otro:																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>SALUD OCUPACIONAL (Enfermedad Ocupacional)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Clasificación de la enfermedad ocupacional:</td> <td colspan="2">Condición médica irreversible</td> <td>Condición médica reversible</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Agente causante:</td> <td>Físico</td> <td>Químico</td> <td>Biológico</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td>Ergonómico</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td>Psicológico</td> </tr> </table>					<b>SALUD OCUPACIONAL (Enfermedad Ocupacional)</b>					Clasificación de la enfermedad ocupacional:		Condición médica irreversible		Condición médica reversible	Agente causante:		Físico	Químico	Biológico					Ergonómico					Psicológico																														
<b>SALUD OCUPACIONAL (Enfermedad Ocupacional)</b>																																																											
Clasificación de la enfermedad ocupacional:		Condición médica irreversible		Condición médica reversible																																																							
Agente causante:		Físico	Químico	Biológico																																																							
				Ergonómico																																																							
				Psicológico																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>DESCRIBA EL AGENTE:</td> <td>DESCRIBA LA ENFERMEDAD:</td> <td>DESCRIBA ENFERMEDAD PRE-EXISTENTE (en caso aplique)</td> </tr> </table>					DESCRIBA EL AGENTE:	DESCRIBA LA ENFERMEDAD:	DESCRIBA ENFERMEDAD PRE-EXISTENTE (en caso aplique)																																																				
DESCRIBA EL AGENTE:	DESCRIBA LA ENFERMEDAD:	DESCRIBA ENFERMEDAD PRE-EXISTENTE (en caso aplique)																																																									
<b>TRATAMIENTO Y RESULTADO</b>																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Retorno al trabajo</td> <td>Transferir temporalmente</td> <td>Transferir permanentemente</td> <td>Incapacidad permanente</td> <td>Mortal</td> </tr> </table>					Retorno al trabajo	Transferir temporalmente	Transferir permanentemente	Incapacidad permanente	Mortal																																																		
Retorno al trabajo	Transferir temporalmente	Transferir permanentemente	Incapacidad permanente	Mortal																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>AMBIENTAL (Daño Ambiental)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tipo de incidente</td> <td colspan="2">Tipo de sustancia</td> <td>Impacto ocasionado</td> </tr> </table>					<b>AMBIENTAL (Daño Ambiental)</b>					Tipo de incidente		Tipo de sustancia		Impacto ocasionado																																													
<b>AMBIENTAL (Daño Ambiental)</b>																																																											
Tipo de incidente		Tipo de sustancia		Impacto ocasionado																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5">DESCRIPCIÓN DE LA SUSTANCIA:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">SEVERIDAD DE AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Estado del contaminante</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Extensión del impacto:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Límites permisibles</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Tiempo de remediación:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hora(s)</td> <td colspan="2">Día(s)</td> <td>Mes(es)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td>Año(s)</td> </tr> </table>					DESCRIPCIÓN DE LA SUSTANCIA:					DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:					SEVERIDAD DE AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE:					Estado del contaminante					Extensión del impacto:					Límites permisibles					Tiempo de remediación:					Hora(s)		Día(s)		Mes(es)					Año(s)										
DESCRIPCIÓN DE LA SUSTANCIA:																																																											
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:																																																											
SEVERIDAD DE AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE:																																																											
Estado del contaminante																																																											
Extensión del impacto:																																																											
Límites permisibles																																																											
Tiempo de remediación:																																																											
Hora(s)		Día(s)		Mes(es)																																																							
				Año(s)																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>CAUSAS INMEDIATAS</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">ACTOS SUBESTANDAR</td> <td colspan="3">CONDICIONES SUBESTANDAR</td> </tr> </table>					<b>CAUSAS INMEDIATAS</b>					ACTOS SUBESTANDAR		CONDICIONES SUBESTANDAR																																															
<b>CAUSAS INMEDIATAS</b>																																																											
ACTOS SUBESTANDAR		CONDICIONES SUBESTANDAR																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ANÁLISIS DE CAUSAS</b></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>CAUSAS BÁSICAS</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">FACTORES PERSONALES</td> <td colspan="2">FACTORES DE TRABAJO</td> </tr> <tr> <td colspan="4">FALLAS EN EL CONTROL (Ausencias o debilidades en el sistema de gestión)</td> </tr> </table>					<b>ANÁLISIS DE CAUSAS</b>	<b>CAUSAS BÁSICAS</b>				FACTORES PERSONALES		FACTORES DE TRABAJO		FALLAS EN EL CONTROL (Ausencias o debilidades en el sistema de gestión)																																													
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS</b>	<b>CAUSAS BÁSICAS</b>																																																										
	FACTORES PERSONALES		FACTORES DE TRABAJO																																																								
	FALLAS EN EL CONTROL (Ausencias o debilidades en el sistema de gestión)																																																										
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN IMPLEMENTADAS ANTES DEL EVENTO</b>																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: left;">ACCIONES CORRECTIVAS PARA EVITAR LA RECURRENCIA DEL EVENTO</th> <th style="text-align: left;">RESPONSABLE</th> <th style="text-align: left;">FECHA</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					ACCIONES CORRECTIVAS PARA EVITAR LA RECURRENCIA DEL EVENTO			RESPONSABLE	FECHA																																																		
ACCIONES CORRECTIVAS PARA EVITAR LA RECURRENCIA DEL EVENTO			RESPONSABLE	FECHA																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS DE COSTOS DEL INCIDENTE</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Ambulancia, doctor, hospital</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Tiempo perdido de la persona lesionada (horas perdidas x costo hora)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Tiempo utilizado por Primeros Auxilios (Horas perdidas x Costo hora)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Tiempo del investigador del incidente (Horas x Costo Hora)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Testigos de la investigación, salario, personas, horas</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Costos de sobre tiempos, Costo del reemplazante de la persona lesionada.</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Costos de reemplazo de daños (Equipo nuevo, repuestos, maquinaria reemplazada, etc.)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Costos de labor por reparación (Salarios, Servicios de Terceros)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Otros costos (Alquiler de máquinas - camionetas, remediación, etc.)</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>TOTAL DE COSTOS DEL INCIDENTE</b></td> </tr> </table>					<b>ANÁLISIS DE COSTOS DEL INCIDENTE</b>					Ambulancia, doctor, hospital					Tiempo perdido de la persona lesionada (horas perdidas x costo hora)					Tiempo utilizado por Primeros Auxilios (Horas perdidas x Costo hora)					Tiempo del investigador del incidente (Horas x Costo Hora)					Testigos de la investigación, salario, personas, horas					Costos de sobre tiempos, Costo del reemplazante de la persona lesionada.					Costos de reemplazo de daños (Equipo nuevo, repuestos, maquinaria reemplazada, etc.)					Costos de labor por reparación (Salarios, Servicios de Terceros)					Otros costos (Alquiler de máquinas - camionetas, remediación, etc.)					<b>TOTAL DE COSTOS DEL INCIDENTE</b>				
<b>ANÁLISIS DE COSTOS DEL INCIDENTE</b>																																																											
Ambulancia, doctor, hospital																																																											
Tiempo perdido de la persona lesionada (horas perdidas x costo hora)																																																											
Tiempo utilizado por Primeros Auxilios (Horas perdidas x Costo hora)																																																											
Tiempo del investigador del incidente (Horas x Costo Hora)																																																											
Testigos de la investigación, salario, personas, horas																																																											
Costos de sobre tiempos, Costo del reemplazante de la persona lesionada.																																																											
Costos de reemplazo de daños (Equipo nuevo, repuestos, maquinaria reemplazada, etc.)																																																											
Costos de labor por reparación (Salarios, Servicios de Terceros)																																																											
Otros costos (Alquiler de máquinas - camionetas, remediación, etc.)																																																											
<b>TOTAL DE COSTOS DEL INCIDENTE</b>																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>DOCUMENTOS ADJUNTOS (Techar aquellos que acompañan este informe)</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Declaración del involucrado / testigo</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Fotos o sketch del incidente</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Otros (especificar documentos adicionales que acompañen la investigación o medidas correctivas)</td> </tr> </table>					<b>DOCUMENTOS ADJUNTOS (Techar aquellos que acompañan este informe)</b>					Declaración del involucrado / testigo					Fotos o sketch del incidente					Otros (especificar documentos adicionales que acompañen la investigación o medidas correctivas)																																							
<b>DOCUMENTOS ADJUNTOS (Techar aquellos que acompañan este informe)</b>																																																											
Declaración del involucrado / testigo																																																											
Fotos o sketch del incidente																																																											
Otros (especificar documentos adicionales que acompañen la investigación o medidas correctivas)																																																											
<b>Nombres y Apellidos del Investigador</b>		<b>Firma del investigador</b>		<b>Fecha de culminación de la investigación</b>																																																							
<b>Firma del Jefe de Seguridad / Gestión Ambiental</b>		<b>Firma de la Superintendencia / Jefatura donde ocurrió el incidente</b>		<b>Firma del Gerente de Área</b>																																																							

# **ANEXO N° 6**

(CHECK LIST INGRESO DE  
PERSONAL)

**CHECK LIST PARA INGRESO DE PERSONAL A OBRA**

N°	Nombres y Apellidos	DNI	Categoria	Contactar Via Telefónica		Citar Para Pasar Examen Médico	Examen Médico en Natcliar		Charla de Seguridad en Natcliar		Tramitar SCRT	EPP Completo	Capacitación SSOMA Perubar	Antecedentes Policiales y Penales		Charla de Manejo en Perubar		Observaciones/ Restricciones
				SI	NO		Ap.	Ds.	Ap.	Ds.				Pol.	Pen.	Apl.	No Apl.	
1	ALEX, YAURI LEIVA	41585909		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
2	EDUARDO, YAURI LEYVA	O9694975		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
3	RAUL RONY, TORRES SALAS	09874964		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x			
4	JESUS FERNANDO, GUITTON RIVERA	04749555		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
5	MARTIN SANTOS, ROQUE MORY	46552022		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
6	JUAN ALEJANDRO, CASTILLO BRUNO	44740390		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
7	ABEL, HUAPAYA ECHANDIA	15414633		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x			
8	RAFAEL, ROSALES PENA	O9693718		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
9	DILVER, RODRIGUEZ CARRASCO	46421615		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
10	ADRIAN, SICCHA SANDOVAL	80337588		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
11	NICOLAS DAVID, SANDOVAL MAZA	41998941		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
12	GRECELIO, ESTRADA BELLIDO	40916436		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x			
13	GIEZE, RIVERA RODRIGUEZ	O7480490		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
14	JOSE RODOLFO, NAMUCHE RETO	25848535		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
15	ROLANDO, TELLO TOLEDO	22527351		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
16	JHON RICHARD, RENJIFO JUNCO	44832535		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
17	CESAR AUGUSTO, RENJIFO JUNCO	43108427		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
18	MANUEL, LIZARZABURU RODRIGUEZ	21523344		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
19	RUDY, RAMOS BALGORRIA	09656805		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
20	JUAN CARLOS, RONCAL CASTRO	43147535		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	
21	EDWARD, PEÑA MEZA	07528022		x		x	x	x		x	x	x	x	x			x	

# **ANEXO N° 7**

(CURVA S)



REPORTE DE AVANCE - CURVA S



CONSTRUCCION DE SALA DEMUESTRAS #02 - PERUBAR II

194049-PBR-103-004-041-NFS-013\_B Anx1

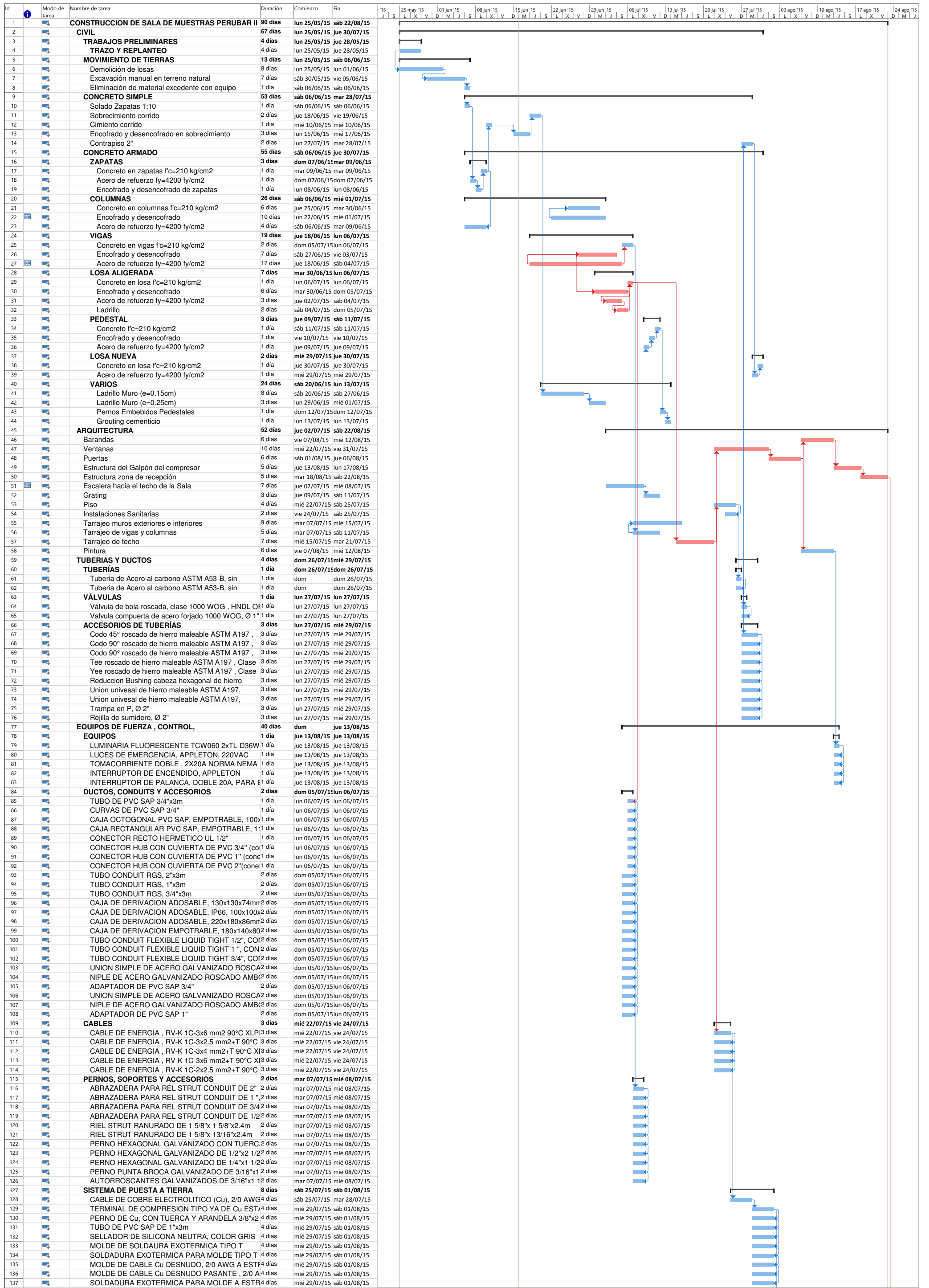
CONTRATO: FECHA DE INICIO: 25-may-15 FECHA DE CORTE: 19-ago-15  
 CONTRATISTA: CIDELSA FECHA DE TERMINO: 25-ago-15 FECHA REPORTE: 20-ago-15

SPI	0.72
CPI	

Nº	Item		PRESUPUE STD	Peso	Avance fisico %		Avance fisico del total %	SEMANAS / FECHAS DE CORTE														
	Código	Descripción			Prog	Real		25-may	01-jun	08-jun	15-jun	22-jun	29-jun	06-jul	13-jul	20-jul	27-jul	03-ago	10-ago	17-ago	24-ago	
								0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0	A	CIVIL	21,423.9	26.18%	2.2%	100.00%	26.2%	Prog.	2.2%	12.13%	25.81%	31.2%	39.00%	54.13%	68.31%	93.16%	93.16%	93.16%	93.16%	97.74%	100.00%	100.00%
								Real	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	98.76%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.0%
1	B	ARQUITECTURA	31,570.5	38.58%	0.0%	58.29%	22.5%	Prog.	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	19.4%	21.8%	41.1%	45.8%	77.15%	100.00%
								Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	58.29%	58.29%	0.0%	0.0%	10.46%	18.57%	33.62%	36.91%	58.3%	0.0%
2	C	TUBERIAS Y DUCTOS	2,772.3	3.39%	0.0%	0.00%	0.0%	Prog.	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	65.15%	100.00%	100.00%	
								Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3	D	EQUIPOS DE FUERZA , CON	26,063.3	31.85%	0.0%	44.37%	14.1%	Prog.	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	40.46%	40.46%	40.5%	40.46%	53.3%	87.2%	100.00%
								Real	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.15%	12.2%	24.31%	24.3%	44.4%	0.0%
		TOTAL	81,829.98	100.0%			62.80%															
		Programado - Avance fisico %						Prog.	0.6%	3.2%	6.8%	8.2%	10.2%	14.2%	17.9%	37.3%	44.8%	45.7%	55.3%	63.6%	87.1%	100.0%
		Real - Avance fisico %						Real	0.0%	3.0%	5.0%	6.0%	8.0%	12.0%	15.1%	27.9%	33.8%	37.2%	46.9%	48.2%	62.8%	0.0%
		Reprogramado - Avance fisico %							-0.6%	-0.2%	-1.8%	-2.2%	-2.2%	-2.2%	-2.8%	-9.3%	-11.0%	-8.5%	-8.5%	-15.5%	-24.3%	-100.0%

# **ANEXO N° 8**

**(CRONOGRAMA MAESTRO)**



Proyecto: programación de obra

Tarea	Resumen	Hito inactivo	solo duración	solo el comienzo	Hito externo	División crítica
División	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Fecha limite	Progreso
Hito	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Tareas críticas	Progreso manual





# **ANEXO N° 9**

(LOOK AHEAD)







## CONSTRUCCION DE SALA DE MUESTREO #02 - PERUBAR II

### PROGRAMA DE 3 SEMANAS (194049-PBR-103-004-041-INFS-013\_B Anx1)

#### Semana del 25 de Mayo del 2015 al 25 de Agosto del 2015



N° CONTRATO:  
CONTRATISTA: CIDELSA

FECHA DE INICIO: 25/05/2015  
FECHA DE TERMINO: 25/08/2015

CÓDIGO DEL PROYECTO:  
ADMINISTRADOR DEL PROYECTO:

SEMANA N°  
CORTE AL:  
ELABORADO POR:

13  
mié 19 ago15  
J. Rojas

N° PARTIDA	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	Duracion	PROGRAMADO		REAL		Prog/Real	Semana 11							Semana 12							Semana 10							RESTRICCIONES						¿QUÉ NECESITO PARA CUMPLIR EL PLAN 3SEMANAS? REQUERIMIENTOS, RESTRICCIONES		
					F. Inic.	F. Fin	F. Inic.	F. Fin		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	Diseño	Material	M.O.	Equipos	Pre-req	Otro			
										03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23									
1.4.5.7	SOLDADURA EXOTERMICA PARA MOLDE TIPO T	und	10.00	4 dias	dom 16/08/15	mié 19/08/15												P	P	P	P																		
1.4.5.8	MOLDE DE CABLE CU DESNUDO, 20 AWG A ESTRUCTURA VERTICAL	und	1.00	4 dias	dom 16/08/15	mié 19/08/15												P	P	P	P																		
1.4.5.9	MOLDE DE CABLE CU DESNUDO PASANTE, 20 AWG A ESTRUCTURA VERTICAL	und	1.00	4 dias	dom 16/08/15	mié 19/08/15												P	P	P	P																		
1.4.5.10	SOLDADURA EXOTERMICA PARA MOLDE A ESTRUCTURA VERTICAL	und	16.00	4 dias	dom 16/08/15	mié 19/08/15												P	P	P	P																		
1.4.6	SISTEMA CCTV			1 dia	lun 17/08/15	lun 17/08/15													P	C	C																		
1.4.6.1	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, EMPOTRABLE, 100x100x59mm	und	1.50	1 dia	lun 17/08/15	lun 17/08/15													P	C	C																		
1.4.6.2	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	0.20	1 dia	lun 17/08/15	lun 17/08/15													P	C	C																		
1.4.6.3	ADAPTADOR DE PVC SAP A CONDUIT DE 3/4"	und	1.00	1 dia	lun 17/08/15	lun 17/08/15													P	C	C																		
1.4.7	SISTEMA DE VOZ Y DATA			1 dia	mar 18/08/15	mar 18/08/15																																	
1.4.7.1	CAJA RECTANGULAR PVC SAP, EMPOTRABLE, 110x70x49mm	und	2.00	1 dia	mar 18/08/15	mar 18/08/15																																	
1.4.7.2	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	10.00	1 dia	mar 18/08/15	mar 18/08/15																																	
1.4.8	SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA CONTRA INCENDIO			1 dia	mié 19/08/15	mié 19/08/15																																	
1.4.8.1	CAJA OCTOGONAL PVC SAP, EMPOTRABLE, 100x100x59mm	und	6.00	1 dia	mié 19/08/15	mié 19/08/15																																	
1.4.8.2	TUBO DE PVC SAP 3/4"x3m	und	7.00	1 dia	mié 19/08/15	mié 19/08/15																																	
1.4.8.3	CURVAS DE PVC SAP 3/4"	und	12.00	1 dia	mié 19/08/15	mié 19/08/15																																	
1.4.9	OTROS (no considerados en partidas anteriores)			1 dia	jue 20/08/15	jue 20/08/15																																	
1.4.9.1	ACCESORIOS DE FUACION PARA TUBERIAS	und	1.00	1 dia	jue 20/08/15	jue 20/08/15																																	

Completado ■ C  
 Planificado ■ P  
 Retrazado ■ R  
 No cumplido ■ X  
 Adelantado ■ A

# **ANEXO N° 10**

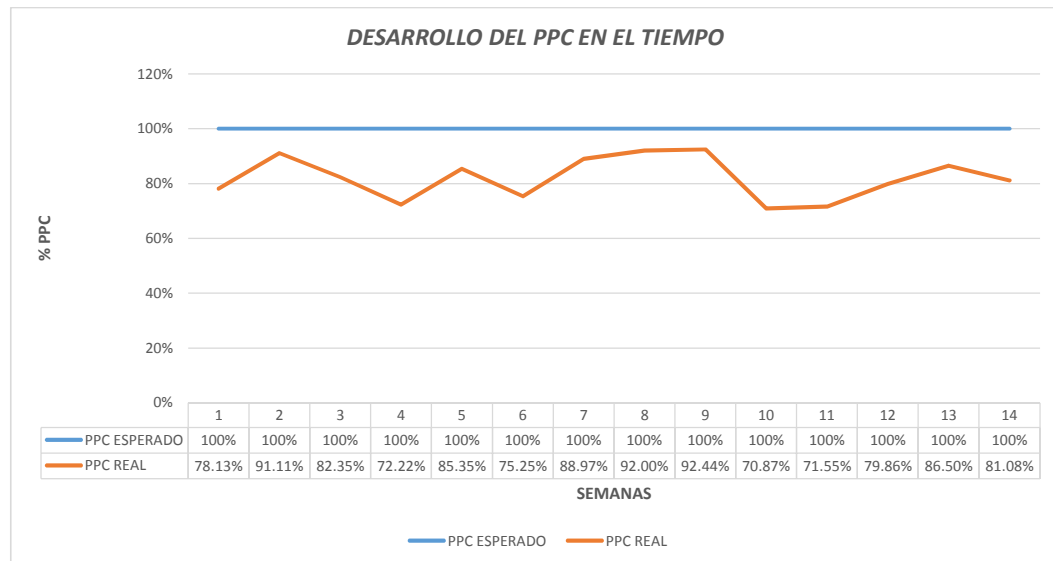
(PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO)

Pésima 0% - 45%  
 Baja 45% - 60%  
 Intermedia 60% - 85%  
 Alta > 85%

Σ: Número de Tareas Programadas Completas  
 Σ: Número de Tareas Programadas

PAC Promedio = 81.98%

MES	N°SEMANA	PAC Real	PAC Esperado	Categoría
jun-15	1	78.13%	100%	Intermedia
	2	91.11%	100%	Alta
	3	82.35%	100%	Intermedia
jul-15	4	72.22%	100%	Intermedia
	5	85.35%	100%	Alta
	6	75.25%	100%	Intermedia
	7	88.97%	100%	Alta
ago-15	8	92.00%	100%	Alta
	9	92.44%	100%	Alta
	10	70.87%	100%	Intermedia
	11	71.55%	100%	Intermedia
sep-15	12	79.86%	100%	Intermedia
	13	86.50%	100%	Alta
	14	81.08%	100%	Intermedia



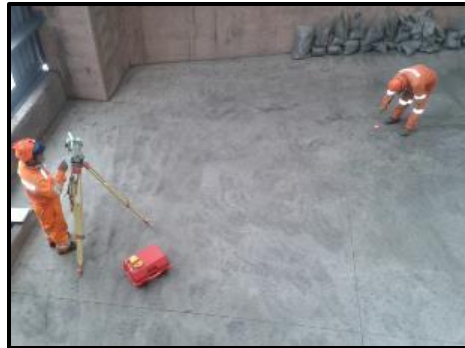
# **ANEXO N° 11**

(PANEL FOTOGRAFICO)

## PANEL FOTOGRÁFICO



Cerco perimétrico en área de trabajo



Trazo y replanteo con estación total



Corte y demolición de losa para zapatas y cimientos



Excavación para zapatas y cimientos



Vaciado de zapatas y cimientos

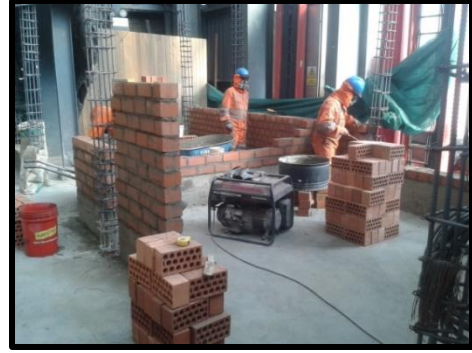


Encofrado y vaciado de sobre cimiento





Encofrado de columnas



Asentado de ladrillo



Vaciado de columnas y curado



Encofrado de losa aligerada



Desmontaje de escalera



Instalaciones eléctricas en losa aligerada



Vaciado de losa aligerada



Tarrajeo exterior



Tarrajeo interior



Tarrajeo en cielo raso



Instalaciones eléctricas por muro



Montaje de escalera



Colocación de barandas y greating en escalera



Tarrajeo de vigas y columnas



Red de agua y desagüe



Entubado eléctrico por piso



Pintado de cielo raso



Vaciado de piso



Pintado de muros interiores y cielo raso



Pintado de muros exteriores y colocación de ventanas



Colocación de luminarias



Colocación de mampara



Empalme a red de agua y desagüe existente



Colocación de tomacorrientes e interruptores



Lavadero



Instalación de tableros



Instalación de tablero y peinado



Instalación de hornos



Instalación y conexionado de hornos



Entubado y conexionado de equipos en techo



Instalación de termomuro



Instalación de puertas metálicas



Instalación de luces de emergencias



Instalación de señaléticas y pintado de cruce peatonal.