UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

Edificaciones en Provincias

14 Agosto 2006



CONTENIDO

- Información General
- Organización
- Diferencias Lima-Provincias
- Brechas
- Lecciones Aprendidas ✓

INFORMACION GENERAL

- Cliente:
  - Universidad Andina del Cuzco
- Modalidad del Contrato:
  - Precios Unitarios con Monto Tope
  - Regido por el TUO (Texto Unico Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado)

  Monto del Contrato:
  - Monto Contractual: US $ 3,380,572.86+IGV
  - Monto Final de Obra: US $ 3,678,895.97+IGV
- Plazo de Ejecución
  - Plazo Contractual :210 días Calendario
  - Ampliación de Plazo: 80 días Calendario
  - Inicio de Obra:16 de Marzo del 2,005
  - Fecha de Entrega: 30 de Diciembre del 2,005

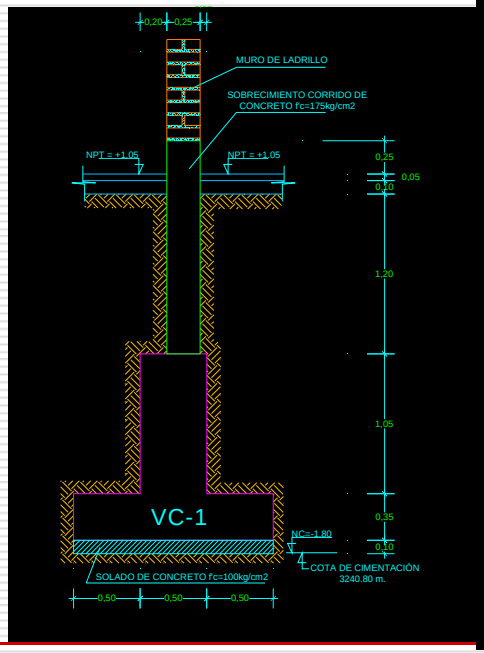
INFORMACION GENERAL

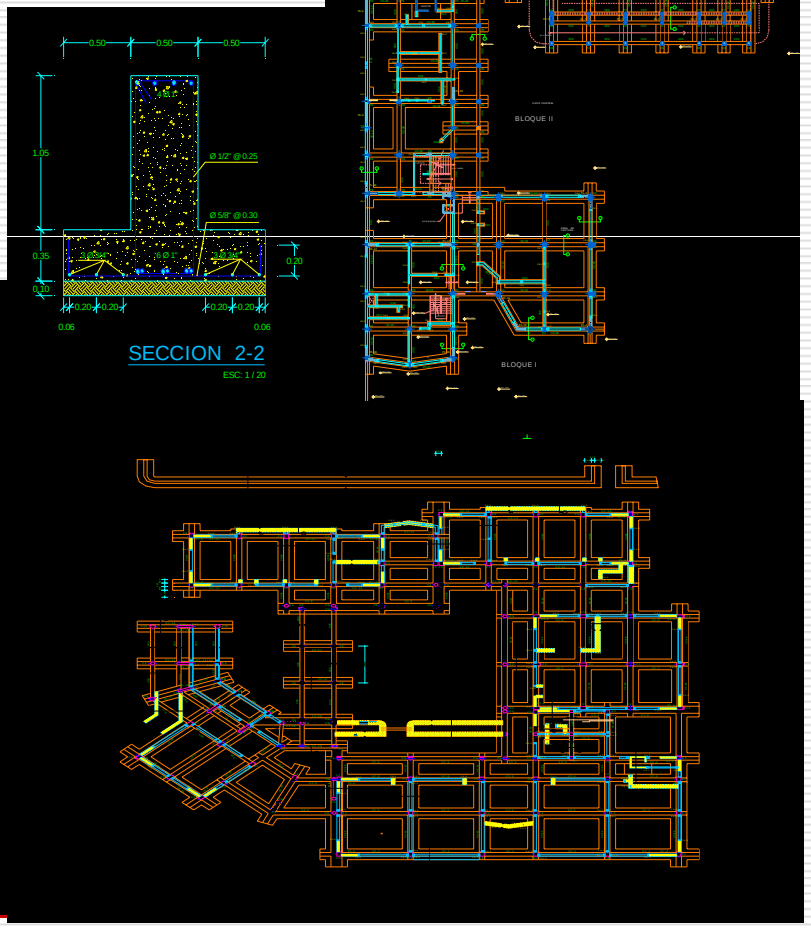
- ALCANCES DEL PROYECTO
  - Construcción de Pabellón de Ingeniería y Pabellón de Ciencias Administrativas
  - El proyecto comprende la Estructura, Arquitectura, y las Instalaciones Eléctricas y Sanitarias



CARACTERISTICAS GENERALES

- Área Construida:
  - 14,011.86 m2
- Estructura, concreto 250Kg/cm2
  - CIMENTACION: Vigas T Invertidas de Cimentación (a 2.80m prof.)





CARACTERISTICAS GENERALES

- Estructura, concreto 250Kg/cm2
  - AULAS Y OFICINAS: Sistema Aporticado, con losas aligeradas.
  - AULAS ANFITEATROS: Sistema Aporticado con Losas Macizas Plegadizas
  - RAMPAS: Sistema Aporticado con Losas Macizas Inclinadas

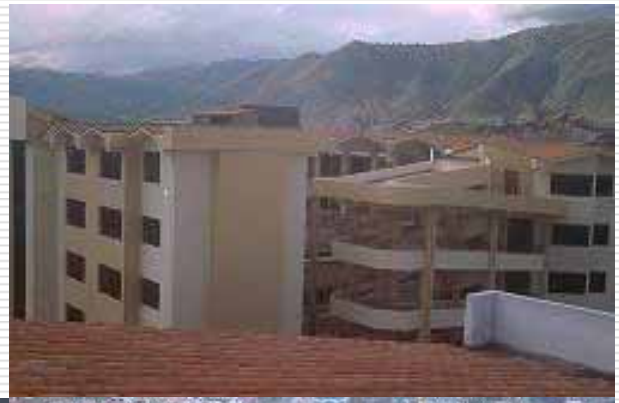




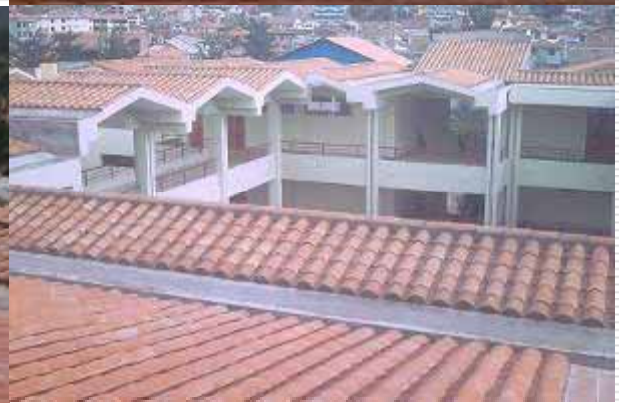
TREN DE ESTRUCTURAS

INFORMACION GENERAL

- CARACTERISTICAS GENERALES
  - Arquitectura:
    - Muros de Ladrillo tarrajeados y pintados
    - Cobertura de Tejas.







ARQUITECTURA

- Cielo Raso: Tarrajeado.
  Salon de Grados: Baldosa Acústica tipo Celotex o similar.

- Carpintería de Madera:
  - Puertas con Marco y bastidor de Cedro y Vidrio Crudo,







ARQUITECTURA

- Cristales:
  - Ventanas cristal crudo de 6mm y 8mm. Ventanas corridas verticalmente: Cristal templado bronce de 8mm Sistema PFK
  - Mamparas: Cristal Templado bronce de 10mm Sistema PFK



ARQUITECTURA



- Pisos:
  - Rampa peatonal, Laboratorios: Piso Cerámico Celima Forte Verde
  - Escalera y pasillos: Terrazo
  - Área Administrativa, Salón de grados, Aulas: Piso parquet Tipo Tahuari Veteado
  - Proscenio Salón de grados: Madera Cedro Machihembrado
  - Veredas y patios: Cemento Pulido.

PISOS









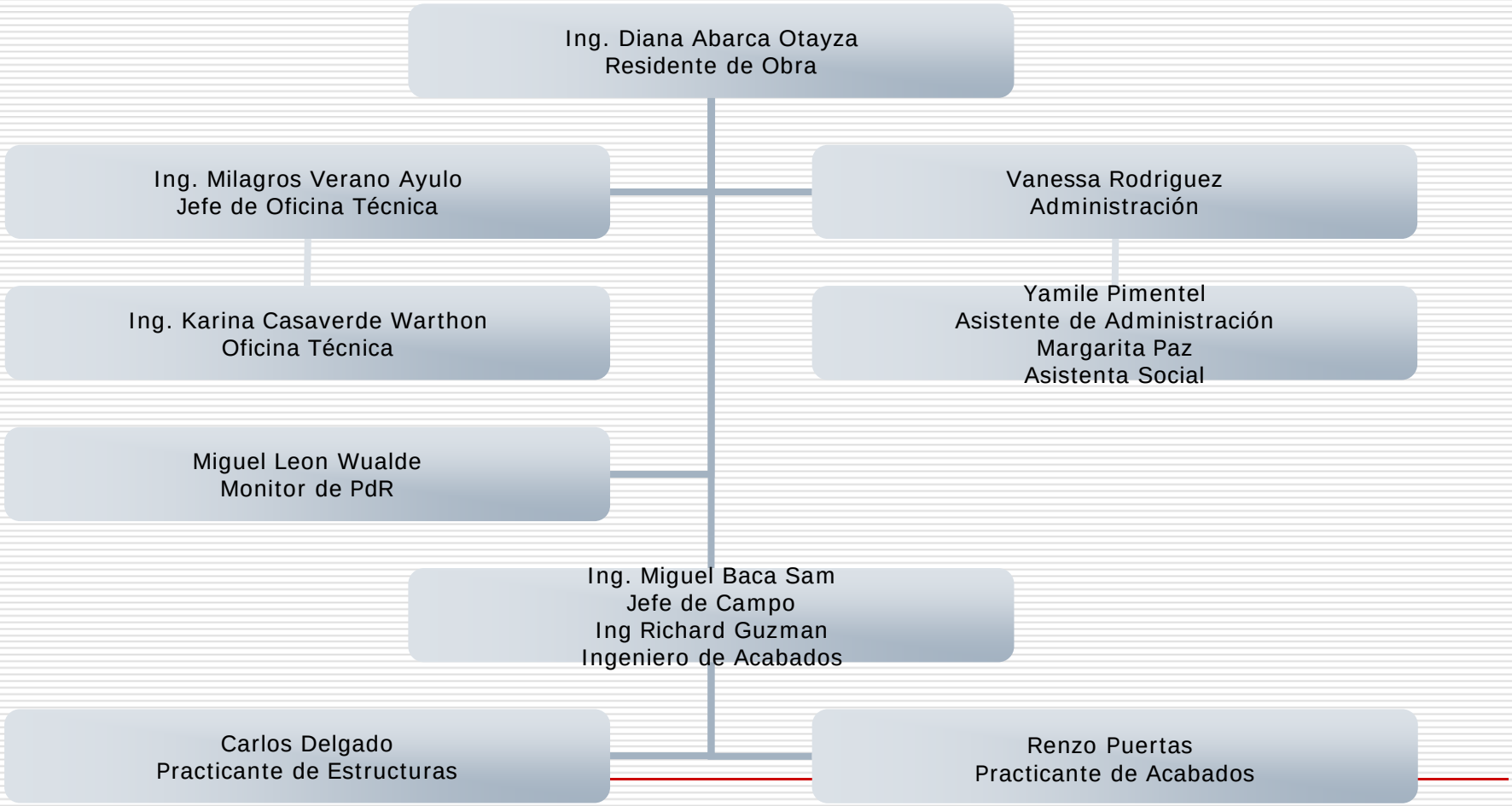




INFORMACION GENERAL

- Instalaciones Eléctricas
  - Instalaciones de Alimentadores y Sub alimentadores
  - Instalaciones de Alumbrado Interior
  - Instalación de Tomacorrientes de uso general
  - Instalaciones para salidas Especiales de laboratorio y gabinetes
  - Instalación de salidas y ductos para la Red e Internet, Red de Circuito cerrado, Red de Tele conferencias, Red de Telefonía externa e interna.
  - Instalación de Puesta a Tierra
- Instalaciones Sanitarias
  - Sistema de Agua Fría : Mixto, directo e indirecto (Tanque Elevado).
  - Sistema de Recolección de Agua Pluvial : Sistema de Montantes y Canales Perimetrales

ORGANIZACION



DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- PROGRAMACION EN LIMA

PROGRAMACIÓN → **RECURSOS**

- PROGRAMACION EN PROVINCIA

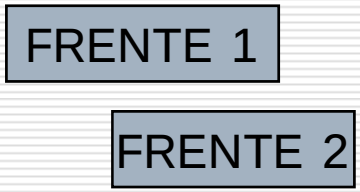
PROGRAMACIÓN → **RECURSOS**

RECURSOS → **REPROGRAMACIÓN**

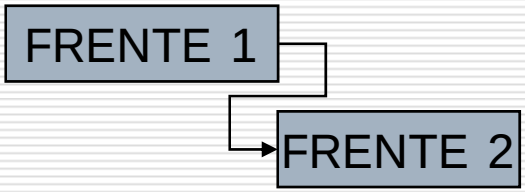
DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- Recurso : Mano de Obra
  - Carencia de Mano de Obra Calificada

PROGRAMACION INICIAL

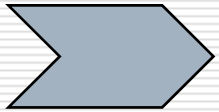


PROGRAMACION FINAL



MANO DE OBRA

- Sindicato
  - No existía nexo con el Sindicato.
  - Intervención del Cliente, mejora relaciones.
  - Buen trato con el SINDICATO durante toda la Obra.



MANO DE OBRA

- Los trabajadores no tiene conocimiento de ‘Prevención de Riesgos’
  - Capacitación constante
  - Prevencionista permanente
  - Desarrollo de Matrices de control operacional para Partidas Críticas
  - Desarrollo de ATS de todas las actividades.
  - Reuniones de Coordinación Semanales
  - Incentivos : Mejor Trabajador de la Semana
  - Desarrollo de Talleres para Capataces, Cuadrilla de Emergencias y Obreros en general.





MANO DE OBRA

- Los trabajadores no conocen procedimientos de trabajo adecuados.
  - Cuadrillas DIMENSIONADAS
  - Capataces y jefes de Grupo de Lima, para que ellos trasmitieran y verificarán procedimientos adecuados de construcción.

- Se tomó personal de Lima en Cuzco, no había 'Programa de Bajadas'. Esto originó que los trabajadores sufran trastornos emocionales.
  - Conjuntamente con el COMITÉ DE OBRA, se desarrollaron Campeonatos y Actividades.
  - Se contó con el Local de CONAFOVICER, para realizar Actividades y para dar hospedaje a los familiares de los trabajadores.



DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- El personal de ‘Confianza’ era sumamente escaso.
  - La mayoría de los trabajadores era del lugar y nunca había trabajado con GyM
  - Al principio los trabajadores no se comprometían con la obra.
  - Se promovió el ‘ respeto a la obra’, ‘al Cliente’ ‘al trabajo realizado’.
  - Se seleccionó al personal más calificado y se creó una Base de Datos para futuras obras.



MANO DE OBRA

- Las costumbres son respetadas cabalmente
  - En el Cusco hay ‘más feriados que SANTOS’
  - Era muy difícil convencer a los trabajadores del Lugar, para trabajar los Domingos.
  - Las Fiestas de ‘sus pueblos de origen’ eran irreemplazables e infaltables.

DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- Materiales
  - La producción de los materiales es bastante limitada, cuya confiabilidad de cumplimiento de su producción es baja.
    - Producción orientada a obras pequeñas.
    - Producción en función a cubrir necesidades básicas del productor.

MATERIALES

- Producción de los Agregados (Requerimiento mínimo 60m3 diarios).
  - Piedra Chanchada en general de mala calidad. Solo existían dos chancadoras que cumplían con los requerimientos básicos según la Norma ASTM. (Granulometría, % desgaste por sulfatos ,etc). Pero su producción no era constante y no cubría las necesidades de la Obra.
  - Arena de buena calidad muy escasa ,proveniente de lugares bastante alejados, lo que ponía en riesgo su provisión, ya que dependía del buen estado de carreteras y puentes. Producción natural en la parte alta del cauce del río. Extracción de Arena en cantidades pequeñas.





CONCRETO EN OBRA



ESCASEZ DE AGREGADOS





MATERIALES

- Madera para Encofrado
  - Era sumamente escasa
  - Mala Calidad

- Acero Dimensionado
  - Por la lejanía, era difícil coordinar cambios, aprobar planos.
  - Retrasos por unidades limitadas de transporte





MATERIALES

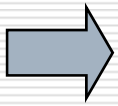
- Restricción en Lookahead: Provisión de Materiales con 2 semanas de Anticipación
  - Materiales provenientes de Arequipa o Lima. (Previsión de ocurrencia de Huelgas, lluvias, etc).

- Laboratorios Especializados
  - No existen laboratorios especializados para verificar calidad de los materiales.

- Madera Cedro (610m2; 50$/m2) y Parquet Tahuari (5,000m2; 7.60$/m2)
  - No hay variedad, ni cantidad.
  - No hay proveedores grandes.
  - No hay hornos.

DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- Subcontrata de Acabados
  - No existen subcontratas CONFIABLES de la zona.
    - El plazo para los subcontratistas de la zona no es determinante.
    - No soportan la presión
    - Muy pocos tienen buena calidad.



INTERVENCIÓN DE SUBCONTRATAS POR PARTE DE GYM

PROGRAMACION DE LAS SUBCONTRATAS

DESCOMPOSICIÓN DE LA SUBCONTRATA

SUBCONTRATA

- Se debe contratar Subcontratistas de Lima
  - No hay muchos talleres , con maquinaria adecuada
  - Horarios restringidos en talleres.

DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- EQUIPOS.
  - No existe variedad, ni cantidad, ni calidad.
  - Equipos de Lima, tiempos excesivos tiempos perdidos en reparaciones.
  - Grúa, poco eficiente, poca capacidad.





EQUIPOS

- Encofrado
  - No hay equipo de Encofrado
  - Costos excesivos de transporte (Lima – Cuzco)
  - Se acostumbra encofrar con Eucalipto.-→ Se empleó puntales Montalev de CEQ
  - Se fabricó encofrado Metálico para columnas con subcontratista de la Zona.

- Mezcladora de 11p3
- Mezcladora Eléctrica de 24p3
- Montacargas, poca capacidad
- Cantidad limitada de Andamios



EQUIPOS











DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

- Condiciones Climáticas y Geográficas
  - Suelos Heterogéneos, aluviales gravosos con zonas de arenas finas y capas de arcilla, a mayor profundidad se tienen materiales gravosos más densos y consolidados.
    - Cimentaciones complicadas: Vigas T invertidas, con Vigas de Conexión
    - Excavaciones profundas e inestables
  - Presencia de Napa freática a 1.6m de profundidad de la zona más baja. Capas muy permeables.
    - Excavaciones con presencia de agua, la cual solo puede deprimirse en forma localizada a través de motobombas y sistemas de evacuación



CONDICIONES CLIMATIA Y GEOGRÁFICAS

- Clima seco. Temperaturas altas durante el día llegando hasta los 27ºC y temperaturas bajas durante las noches llegando hasta los -2ºC.
  - El clima seco origina problemas en el concreto, ya que este debe curarse constantemente, para evitar problemas por contracción de fragua. Así como en el tarrajeo y los pisos de cemento los cuales deben ser curados por lo menos 7 días.
  - El clima seco con temperaturas altas durante el día y muy bajas durante la noche, impacta directamente a la productividad de los trabajadores.



CONDICIONES CLIMATIA Y GEOGRÁFICAS

- Presencia de lluvias.
  - Las lluvias afectaron en forma drástica la estabilidad de las excavaciones.
  - Afectaron los trabajos de vaceado de estructuras de Concreto Armado.
  - Afectaron la ejecución de actividades como: Construcción de Veredas y Canaletas, base y asfaltado de Pistas, Tarrajeo y Pintura de Muros Exteriores.
  - Se afectaba la provisión de Agregados.

DIFERENCIAS LIMA - PROVINCIA

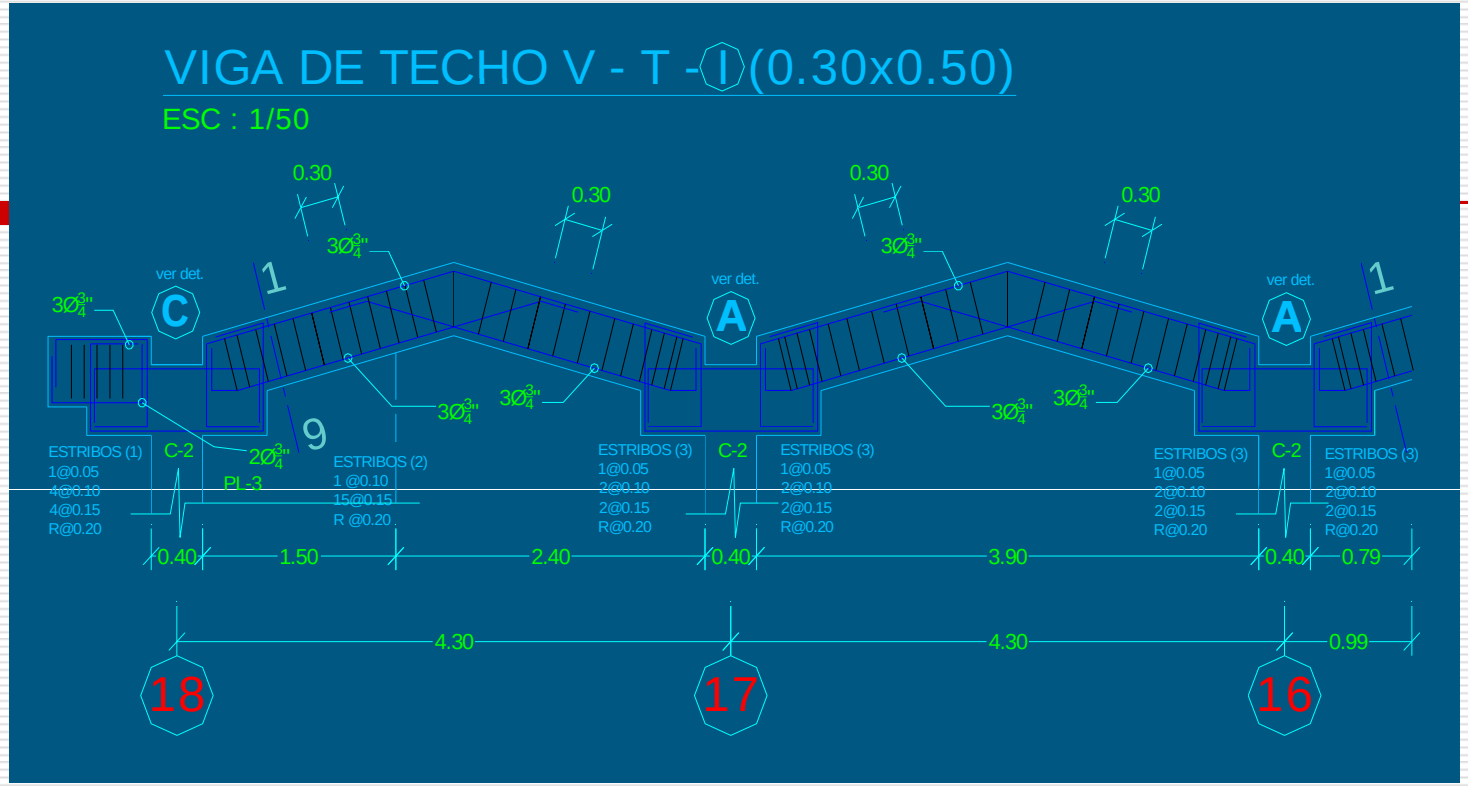
- Adaptación a la Arquitectura y procedimientos constructivos.
  - Tejas
  - Sistema de Evacuación de Lluvias: Canalización
  - Pisos en los primeros niveles
  - Techos a dos aguas

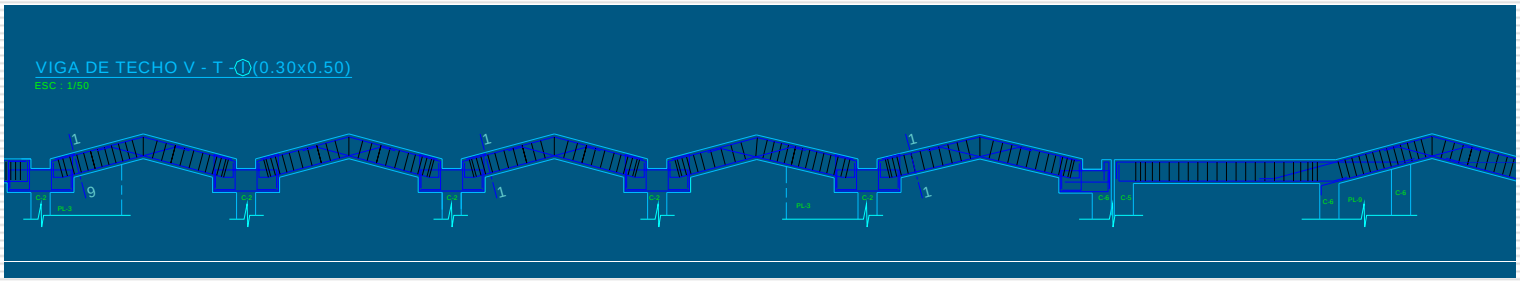




VIGA DE TECHO V - T -Ⓘ(0.30x0.50)

ESC : 1/50





BRECHAS

LECCIONES APRENDIDAS

- COMPRAS IMPORTANTES: OFICINA CENTRAL LOGISTICA
- MINIMIZAR EMPLEO DE MANO DE OBRA
- HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION Y CONTROL: LOOKAHEAD IMPRESCINDIBLE , TRENES DE ACTIVIDAD, NIVELES DE ACTIVIDAD, IP, CARTAS DE BALANCE; VITALES PARA REPROGRAMACION.
- CUADERNO DE OBRA, ANOTACIÓN DE OCURRENCIAS DIARIAS.
- CONTRATO REGIDO POR TUO, CONSIDERAR LO SGTE:
  - DOCUMENTACIÓN ENGORROSA→ MANEJO ADECUADO DE INFORMACIÓN
  - FIN DE OBRA: PERIODO DE ELABORACIÓN DE OBSERVACIONES: 27 DÍAS
    PERIODE DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES: 1/10 PLAZO: 29 DÍAS
  - LIQUIDACION DE OBRA: 4 MESES (2M+1M+0.5M+0.5M)
  - APROBACION DE ADICIONALES, AMPLIACIONES DE PLAZO, LIQUIDACION DE OBRA A TRAVES DE RESOLUCIONES.
- NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE:
  - CONOCER LAS NECESIDADES DE NUESTRO CLIENTE
  - CONOCER CLARAMENTE NUESTROS OBJETIVOS
  - BUSCAR ESCENARIO WIN-WIN
  - REUNIÓN CLIENTE-SOCIO

LECCIONES APRENDIDAS

- TRABAJO EN EQUIPO→todos comparten un mismo objetivo.
  - Cooperación (No perder de vista al cliente)
  - Sinergia (capitalizar el aporte de cada uno)
  - Interdependencia (Crítico no quedamos mal solos sino frente al otro)
  - Recompensa (Darla en función de los logros obtenidos)
- LIDER SERVIDOR → persona que compromete a la gente para alcanzar un propósito.
- MOTIVACION INTERNA →el equipo debe estar alineado al mismo objetivo, alineado con el servicio.
- LA EMPRESA BRINDA PRODUCTO MÁS SERVICIO.
- SOMOS UNA EMPRESA DE 'SERVICIOS':
  - LOS SERVICIOS SE DAN A TRAVES DE PERSONAS
  - LAS PERSONAS BRINDAN SERVICIOS A OTRAS PERSONAS
  - ACERCARSE AL CLIENTE
  - ESCUCHAR AL CLIENTE
  - DAR PRODUCTOS PERSONALIZADOS DIFERENCIDOS POR EL TIPO DE CLIENTE.
- CREAR CLIENTES.

COMPONENTES DE LA COOPERACION




GyM
MAPFRE







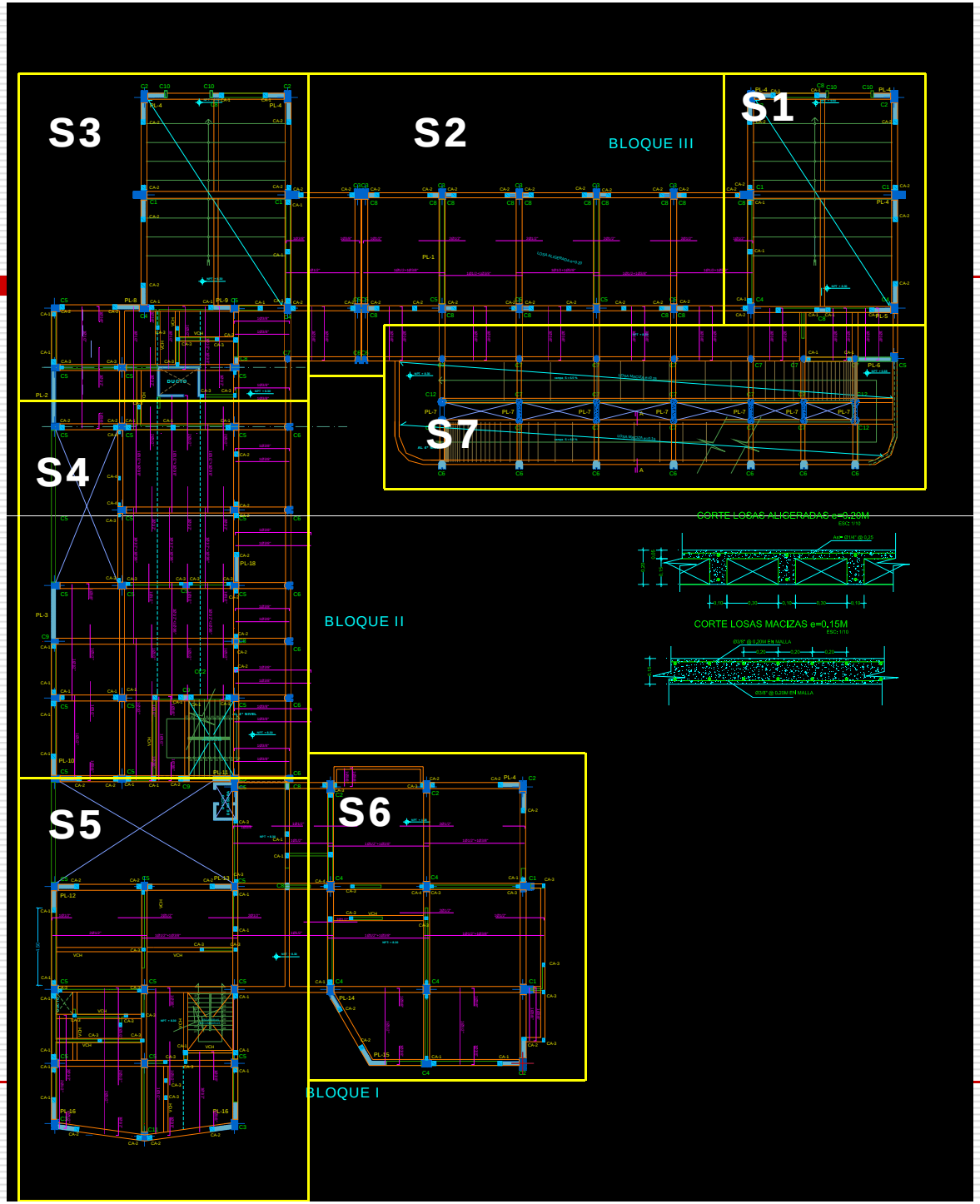




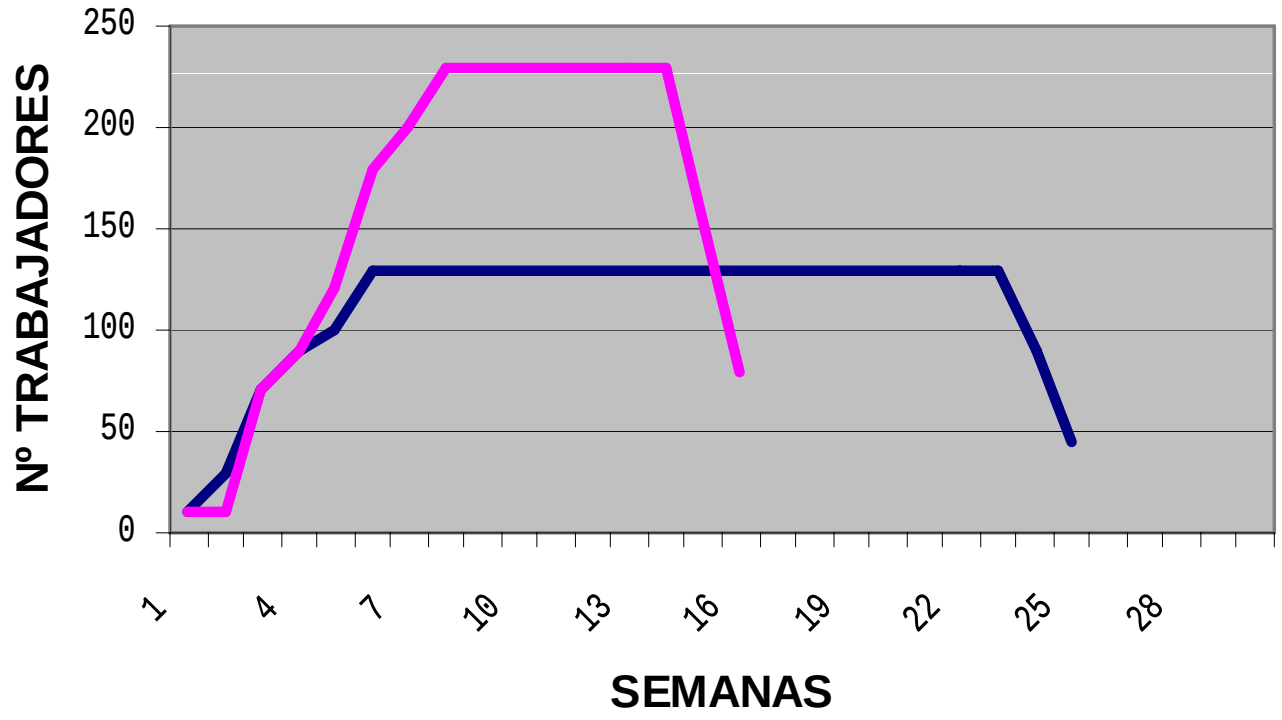


PABELLON CEAC

PLANTA TIPICA



MANO DE OBRA VS TIEMPO (ESTRUCTURAS)













CONCRETO AFECTADO POR LA HELADA

