



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: LINARES, Marcelo Agustín

LEGAJO: 09970

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTO: “Renovación Aeropuerto Internacional Gobernador Francisco Gabrielli”. Departamento de Las Heras, Mendoza.

EMPRESA: COAS S.R.L.

TUTOR DE LA EMPRESA: Ing. ARRANZ, Pablo.

PERÍODO DE PRÁCTICA: 26 de Septiembre al 16 de Diciembre de 2016.

AÑO: 2017.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
Organigrama empresa	5
2. OBJETIVOS GENERALES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	6
3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	7
PROYECTO: “Renovación Aeropuerto Internacional Gobernador Francisco Gabrielli” ...	7
Introducción	7
Desarrollo de los Ítems de Obra	8
01.01. Excavación.....	8
01.02. Movimiento de suelo para construcción de terraplén con suelo de extracción lateral (incluido transporte)	8
01.03. Perfilado y compactación de subrasante - esp = 0.20 m	8
01.04. Demolición y retiro de pavimento de C°A° existente.....	11
01.05. Demolición y retiro de pavimento de hormigón existente	11
01.06. Sellado de fisuras y resellado de juntas en pavimento existente	12
01.07. Bacheo en pavimento de hormigón.....	13
01.08. Subbase granular en espesores de 0.15 m y 0.20 m	15
01.09. Hormigón simple en 0.34 m de espesor con provisión de juntas constructivas	17
01.10. Carpeta de concreto asfáltico en 0.07 m de espesor.....	22
01.11. Perfilado de zanjas y taludes.....	23
01.12. Cabeceras a retirar	24
01.13. Alas a retirar.	24
01.14. Conductos de H°A° - $\varphi=0.50$ m.	24
01.15. Cabeceras a construir c/ hormigón H-13, alas a construir c/ hormigón H-13y plateas a construir c/ hormigón H-8.	25
01.16. Cámaras de inspección (hormigón H-21) con provisión de tapas de acceso	26
01.17. Señalamiento diurno	28
Otras actividades realizadas	33

Informes	33
Órdenes de servicio	33
Control de ensayos	33
4. RESULTADOS OBTENIDOS	34
5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	35
6. COMENTARIOS PERSONALES	37
7. BIBLIOGRAFÍA	38

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en la descripción de las actividades realizadas durante el período comprendido entre septiembre y diciembre del año 2016, correspondiente a la práctica profesional supervisada.

Las actividades fueron llevadas a cabo en el aeropuerto internacional “Gobernador Francisco Gabrielli”, para la consultora COAS S.R.L., con sede en la provincia de Córdoba.

COAS S.R.L. (Consultores Asociados S.R.L.) es una consultora fundada en el año 1998. Se dedican a desarrollar actividades en diversos campos de la ingeniería. Los servicios que prestan son:

- Estudios de factibilidad técnica.
- Estudios de factibilidad económica.
- Anteproyectos.
- Revisión de proyectos.
- Proyectos ejecutivos.
- Inspección y dirección de obras.
- Programación y control de obras.
- Elaboración de pliegos licitatorios.
- Ensayos de laboratorio.

El trabajo que realicé consistió en la inspección de las obras a realizarse en las zonas de: plataforma, pista y estacionamiento del aeropuerto “Gdor. Francisco Gabrielli”. En especial trabajé en la zona de plataforma.

El profesional designado como tutor para mi posterior evaluación fue el ingeniero Mario Maglione, además trabajé con el señor Luis Vitale. Ambos fueron inspectores contratados, con una gran experiencia en obras de este tipo.



ORGANIGRAMA EMPRESA

PERSONAL DIRECTIVO	
Socio Gerente	Ing. Fernando D. MARHUENDA
Socio Gerente	Ing. Mag. Pablo ARRANZ

Además del personal directivo cuenta con un personal permanente conformado por:

- Profesionales: 8
- Técnicos universitarios: 2
- Personal técnico de apoyo: 4
- Administrativos: 2



2. OBJETIVOS GENERALES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

El objetivo principal de la práctica profesional fue realizar las tareas correspondientes a la inspección de las obras realizadas en el aeropuerto, para lograr que los trabajos se ejecuten en tiempo y forma.

Dentro de los objetivos personales se puede mencionar:

- Llevar a la práctica los conceptos aprendidos durante el cursado de distintas asignaturas de la carrera.
- Comenzar a involucrarme en el ámbito laboral.
- Participar en la toma de decisiones con el equipo de trabajo.
- Aprender y conocer técnicas constructivas, maquinarias y materiales específicos de la obra.
- Responder de manera satisfactoria los requerimientos y necesidades de la empresa.
- Participar en proyectos reales a gran escala, los cuales tienen beneficiarios directos.

3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

A continuación haré una descripción de las actividades realizadas basándome en los ítems del pliego particular de la zona de plataforma que tuve que controlar.

PROYECTO: “RENOVACIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL GOBERNADOR FRANCISCO GABRIELLI”

INTRODUCCIÓN

El aeropuerto “Gobernador Francisco Gabrielli” se encuentra ubicado a 8 km al norte de la ciudad de Mendoza, a una elevación aproximada de 700 metros. Sirve vuelos nacionales e internacionales.

Su infraestructura está compuesta por una única pista de pavimento rígido de 2835 metros de longitud y 54 metros de ancho. Cuenta con una calle de rodaje principal paralela a la pista, denominado Alfa, y 3 calles de rodaje de acceso intermedio a la pista, denominados Bravo, Charlie y Delta. El rodaje principal y la plataforma comercial se conectan con dos accesos ubicados en los extremos norte y sur de la plataforma (Figura N° 1).

El proyecto en plataforma consiste en la ampliación de los márgenes hacia el este, norte y sur, la reconstrucción de conexiones a rodajes, desvío de sistemas de desagües y la renovación de la señalización diurna. Todas estas tareas estuvieron a cargo de la contratista CEOSA.

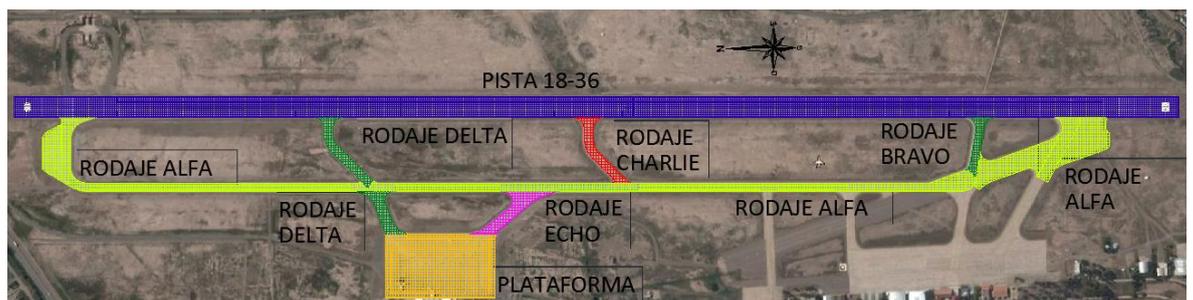


Figura N° 1: señalización de sectores del aeropuerto “Gdor. Francisco Gabrielli”.

DESARROLLO DE LOS ÍTEMS DE OBRA

01.01. EXCAVACIÓN

Se realizaron las excavaciones hasta obtener la profundidad adecuada para las cotas finales del pavimento. El material retirado que no se utilizó para la ejecución de rellenos, fue transportado a zonas dentro del aeropuerto indicadas por la dirección de Obra.

01.02. MOVIMIENTO DE SUELO PARA CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLÉN CON SUELO DE EXTRACCIÓN LATERAL (INCLUIDO TRANSPORTE)

Esta tarea consiste en el relleno (luego del retiro de la capa de suelo natural) con suelo apto NO vegetal proveniente de las excavaciones en el predio para la ejecución de los movimientos de suelos de manera de reajustar los perfiles transversales de las áreas a intervenir.

01.03. PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE - esp = 0.20 m

Consiste en la realización de todas las tareas necesarias para la preparación de la superficie de excavación que sirve de asiento de la estructura de pavimento (subrasante). Finalizada la demolición y retiro de la carpeta asfáltica existente (Figura N° 2), se realizó el escarificado de la base de asiento, compactación (Figura N° 3 y Figura N° 4) y finalmente el perfilado de la subrasante (Figura N° 5). Para ello se utilizaron una motoniveladora, un rodillo pata de cabra y un rodillo liso.

Una vez finalizada la subrasante se controló la densidad con el método del cono de arena (densidad especificada de 95%), y se realizó la verificación de niveles de acuerdo a espesores de Subbase y Pavimento a ejecutar.



Figura N° 2: demolición y retiro de la carpeta asfáltica existente



Figura N° 3: compactación de la base de asiento.



Figura N° 4: compactación de la base de asiento.



Figura N° 5: perfilado base de asiento.

01.04. DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTO DE C°A° EXISTENTE

Este ítem comprende las tareas de retiro de las capas integrantes de pavimento de C°A°. Para ello se utilizó un rodillo pata de cabra para la demolición (Figura N° 6), y una cargadora y camiones para el retiro y su posterior colocación en el predio del Aeropuerto según las disposiciones de la Dirección de Obra. Estas tareas abarcaron una superficie de 3525m².



Figura N° 6: demolición de pavimento existente.

01.05. DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EXISTENTE

Este ítem comprende las tareas de retiro de las capas integrantes de pavimento de hormigón existente. Las zonas de demolición corresponden a los empalmes que comunican los Rodajes Delta y Echo con Plataforma, la superficie total ejecutada fue de 2186 m². Para ello se utilizó una retro con martillo (Figura N° 7), una retropala y camiones para el retiro de escombros.

Previo a la demolición se realizó el aserrado de la zona a trabajar para aislar de vibraciones y tensiones al hormigón existente que no se reconstruirá.



Figura N° 7: demolición de pavimento de hormigón con una retro excavadora con accesorio de martillo.

01.06. SELLADO DE FISURAS Y RESELLADO DE JUNTAS EN PAVIMENTO EXISTENTE

Este trabajo comprende la limpieza y el resellado de las fisuras y juntas del pavimento de hormigón existente comprendidas dentro de la Plataforma y en los empalmes de la Plataforma con calles de rodaje, no afectados por las tareas de demolición (Figura N° 8).

Para ello se procedió al fresado y retiro del material asfáltico existente, eliminando los restos de reparaciones cementicias, cuerpos extraños, etc. Luego se selló con silicona.



Figura N° 8: resellado de fisuras y juntas existentes.

01.07. BACHEO EN PAVIMENTO DE HORMIGÓN

La reparación o bacheo comprende la remoción y reemplazo de losas del pavimento de hormigón existente (en todo su espesor), no afectados por las tareas de demolición, en los lugares indicados por la Dirección de Obra en base a los planos de relevamiento de fallas adjuntos en la documentación de proyecto.

Los sectores de losas de hormigón de cemento portland a reconstruir serán sobre una capa de apoyo compuesta por una subbase de hormigón pobre previamente preparada de acuerdo con las especificaciones de pliegos (Figura N° 10). Para la ejecución de las tareas de demolición se utilizó un martillo neumático, una retropala (Figura N° 9) y camiones para retiro de escombros.

Como las losas a demoler para bacheo se encontraban en contacto con las losas construidas para ensanche, se tomó la precaución de interrumpir el hormigonado de la faja en ese punto, para que las losas recién construidas no sufrieran al momento de demolición. Luego se hormigonaron ambas en conjunto, como puede verse en la Figura N° 11.



Figura N° 9: remoción de losas de hormigón con retropala.



Figura N° 10: preparación del terreno para la ejecución de la losa.



Figura N° 11: hormigonado de losa demolida por bacheo y de losa construida para ensanche.

01.08. SUBBASE GRANULAR EN ESPESORES DE 0.15 m y 0.20 m

Este ítem comprende la ejecución de las capas de Subbase granular en pavimentos rígidos y flexibles, compuestas de agregados triturados, cumpliendo con los requisitos de granulometrías, valor soporte, densidades, etc. Las tareas comenzaron luego de la demolición de la carpeta asfáltica. Se ejecutó la excavación (Figura N° 12) y compactación para subbase de asiento (Figura N° 13), controlada la densidad y niveles topográficos de ésta, se procedió a cargar con el suelo granular y su correspondiente distribución y compactación.

Se realizaron controles de densidad en cada capa con el ensayo del cono de arena, verificando que estos cumplan con las especificaciones correspondientes. En última instancia se verificaron las pendientes y niveles de acuerdo a los espesores de pavimento a ejecutar.



Figura N° 12: excavación para la subbase de asiento.



Figura N° 13: compactación de la subbase de asiento.

01.09. HORMIGÓN SIMPLE EN 0.34 m DE ESPESOR CON PROVISIÓN DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS

Consiste en una capa de hormigón de cemento portland con un espesor de 34 cm, construida sobre la Subbase granular aprobada, de acuerdo con las indicaciones de los pliegos. Las zonas involucradas (13756 m²) comprenden las ampliaciones en sector Norte, Este, Sur y la reconstrucción de los empalmes Echo y Delta. El colado de H^o comenzó el 27 de septiembre y finalizó el 8 de noviembre.

La totalidad del hormigonado se realizó por métodos manuales (Figura N° 14), al cual se le hicieron los controles pertinentes de recepción de H^o fresco, el moldeo y control de probetas tanto a compresión como a flexión (Figura N° 15 y Figura N° 16). El ensayo de probetas se realizó en un laboratorio montado en Minetti, cuyos resultados cumplieron con los requisitos especificados en pliegos. En las zonas de losas irregulares indicadas en planos y memorias de proyecto (zonas de empalme con rodajes), se colocó tal como establecen las especificaciones una malla electrosoldada SIMA (φ6 15x15) (Figura N° 19).

Con la finalización de la jornada de trabajo o cuando se interrumpía el continuo colado de H^o, se colocaron moldes y pasadores en correspondencia con las juntas de proyecto (Figura N° 17).

Una vez finalizado los trabajos de hormigonado, y esperado que este tome suficiente resistencia, se procedió al cajeo de las juntas (Figura N° 18), con el objetivo de aumentar las dimensiones del aserrado previo. Antes del sellado se realizaron tareas de limpieza para permitir que el material de relleno (cordón de respaldo y silicona) trabaje adecuadamente (Figura N° 20 y Figura N° 21).



Figura N° 14: hormigonado de losas.



Figura N° 15: moldeo de probetas para ensayos a compresión simple.



Figura N° 16: moldeo de probetas para ensayo de flexión.



Figura N° 17: junta constructiva.



Figura N° 18: cajeo de juntas de contracción.



Figura N° 19: malla electrosoldada para losas irregulares.



Figura N° 20: colocación de cordón de respaldo y silicona para sellado de juntas.



Figura N° 21: colocación de cordón de respaldo y silicona para sellado de juntas.

01.10. CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN 0.07 m DE ESPESOR

Comprende la construcción de la capa de rodamiento de los márgenes de concreto asfáltico a reconstruir, compuestas de agregados minerales y material bituminoso. Previo a la carpeta de C^oA^o, se verificaron las densidades y niveles de la Base, para realizar la Imprimación correspondiente. El concreto asfáltico se realizó en la Planta de Acceso Sur perteneciente a la misma empresa contratista CEOSA. Esta tarea se ejecutó durante los días 10, 11 y 12 de Noviembre abarcando una superficie de 3595 m², se utilizó una terminadora con capacidad para realizar el ancho total (5 m) en una sola faja (Figura N° 22), y para la compactación se utilizó una aplanadora y rodillo neumático (Figura N° 23).

Se controló la temperatura y se tomaron muestras del concreto asfáltico durante su colocación y luego se extrajeron testigos de todos los frentes de trabajo para el control de espesores y densidades, cumpliendo estos con las especificaciones de pliegos.



Figura N° 22: ejecución del pavimento asfáltico con terminadora.



Figura N° 23: compactación con rodillo neumático.

01.11. PERFILADO DE ZANJAS Y TALUDES

El presente ítem comprende la limpieza y perfilado de zanjas y taludes resultantes de las tareas de movimiento de suelos (Figura N° 24).



Figura N° 24: limpieza de zanjas.

01.12. CABECERAS A RETIRAR

Este ítem comprende la demolición y retiro de las cabeceras de las alcantarillas ubicadas en el sector Este, en coincidencia con la línea de punto bajos del sector.

01.13. ALAS A RETIRAR.

Este ítem comprende la demolición y retiro de las alas de las alcantarillas ubicadas en el sector Este, en coincidencia con la línea de punto bajos del sector.

01.14. CONDUCTOS DE H°A° - $\varphi=0.50$ m.

Se colocaron conductos de hormigón con diámetro interno 0.50 m y diámetro externo 0.60 m (Figura N° 25 y Figura N° 26).



Figura N° 25: conductos de hormigón.



Figura N° 26: conductos de hormigón.



01.15. CABECERAS A CONSTRUIR C/ HORMIGÓN H-13, ALAS A CONSTRUIR C/ HORMIGÓN H-13 Y PLATEAS A CONSTRUIR C/ HORMIGÓN H-8.

El presente ítem comprende la construcción de las cabeceras, alas y plateas de las nuevas alcantarillas de caño a ejecutar en los sectores indicados en planos y memorias de proyecto. La ejecución de estas tareas comenzó el 15 de noviembre (Figura N° 27) y finalizó el 19 del mismo mes (Figura N° 28).



Figura N° 27: construcción de alcantarilla.



Figura N° 28: alcantarilla finalizada.

01.16. CÁMARAS DE INSPECCIÓN (HORMIGÓN H-21) CON PROVISIÓN DE TAPAS DE ACCESO

El presente ítem comprende la ejecución de las cámaras de inspección para la captación de las aguas de lluvia en los sectores indicados en planos y memorias de proyecto (Figura N° 29, Figura N° 30, Figura N° 31 y Figura N° 32).

La ejecución de estas tareas se realizó entre el 10 y 15 de noviembre.



Figura N° 29: encofrado para la ejecución de cámara de inspección.



Figura N° 30: laterales y fondo de la cámara de inspección finalizada.



Figura N° 31: encofrado y armadura de la losa superior de la cámara de inspección.



Figura N° 32: tapa de acceso de la cámara de inspección.

01.17. SEÑALAMIENTO DIURNO

Se refiere a la ejecución del nuevo señalamiento diurno con pintura de tipo acrílico, a realizar de acuerdo con las especificaciones y planos de proyecto, en el sector de la plataforma comercial (Figura N° 38, Figura N° 39 y Figura N° 40). Estos trabajos incluyen tareas de borrado de señales existentes (Figura N° 33 y Figura N° 34).

En los casos de aplicación en superficies nuevas de concreto asfáltico u hormigón, se colocó una mano previa de imprimación apta para pintura acrílica, en un sobrealcance no menor de 5 cm.

Se colocaron microesferas de vidrio sobre la pintura recién aplicada y antes de su endurecimiento, a los efectos de lograr la adherencia con aquella (Figura N° 35 y Figura N° 36).

Se controlaron espesores de la pintura en húmedo, cumpliendo estos con los valores especificados (entre 500 μ y 700 μ). La medición se realizó colocando una chapa sobre el pavimento y pintando sobre ésta sin microesferas sembradas (Figura N° 37).



Figura N° 33: tareas para el borrado de pintura existente.



Figura N° 34: equipo para el borrado de pintura existente.



Figura N° 35: equipo para la colocación de pintura y microesferas de vidrio.



Figura N° 36: pintura y microesferas de vidrios.

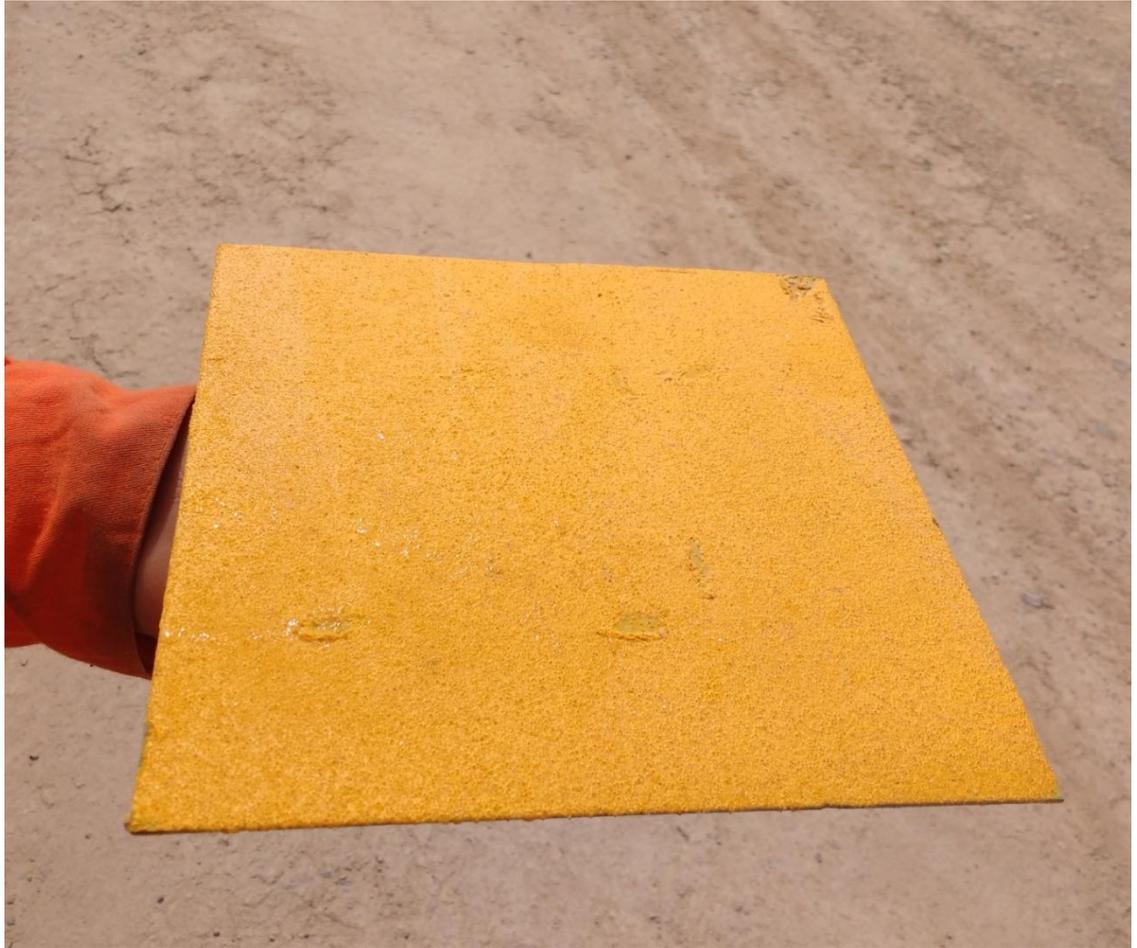


Figura N° 37: chapa para el control de espesores de la pintura.



Figura N° 38: señalamiento diurno.



Figura N° 39: señalamiento diurno finalizado.



Figura N° 40: señalamiento diurno finalizado.

OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS

INFORMES

Además de la inspección visual de las tareas realizadas debí dejar plasmado por medio de informes diarios, semanales y mensuales los avances de la obra y los hechos que sucedían en el día. Todo esto se informaba a la oficina ubicada en la provincia de Córdoba.

ÓRDENES DE SERVICIO

En los casos en que la obra no se realizaba en la fecha acordada o cuando no se cumplía lo especificado en los pliegos o cuando no se construía de acuerdo a las reglas del buen arte; tuve que efectuar las órdenes de servicio con el fin de informar a la contratista respecto a la falta que se estaba cometiendo y solicitarle la correspondiente solución.

CONTROL DE ENSAYOS

Para cumplir con lo especificado en los pliegos fue necesario controlar los ensayos ejecutados, verificando que los mismos se realizaran de acuerdo a las normas vigentes y que sus resultados se encontraran entre los valores solicitados.

Entre los ensayos que se realizaron se puede mencionar:

- Cono de arena.
- CBR.
- Estabilidad Marshall.
- Compresión suelo-cemento.
- Cono de Abrams.
- Compresión simple de probetas de hormigón.
- Flexión de probetas de hormigón.



4. RESULTADOS OBTENIDOS

Dentro de los resultados obtenidos de la realización de las actividades puedo mencionar:

- Desarrollo de un criterio ingenieril en obra.
- Aprender las técnicas de construcción, principalmente en obras viales.
- Modo de comunicación dentro de la obra (a través del libro de obra, órdenes de servicio, etc.).
- Elaboración de informes técnicos.
- Control de ensayos.

5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Como conclusión quiero mencionar la importancia que tuvo para mí esta materia, ya que me permitió:

- Poder vincular muchos de los conceptos aprendidos durante el cursado de la carrera.
- Conocer cómo funciona una obra por dentro, la importancia de cada una de las partes (inspección, dirección de obra, contratista, etc.) y el trato que se da entre ellas.
- Conocer máquinas, equipos, materiales, sus características y funciones.
- Establecer contacto y aprender de todos los trabajadores en la obra (desde los obreros a los directores de obra).
- Obtener experiencia del trabajo y convivencia en obra.
- Comenzar a tomar decisiones sobre correcciones en las tareas a ejecutar.

Además quiero agradecer a los profesionales Mario Maglione y Luis Vitale, ya que siempre me impulsaron a confiar en mis decisiones en cuanto al desarrollo de la obra y en aquellos casos en los que surgía una duda o diferencia de opiniones me explicaron el porqué de las decisiones tomadas, comenzando a formar de este modo mi propio criterio ingenieril.

Como recomendación para los próximos alumnos que realicen su práctica profesional supervisada, puedo decirles que aprovechen al máximo de esta oportunidad dedicándole la máxima atención posible e intentando efectuar por si solos las tareas encomendadas, ya que este es el momento en que uno puede usar todos los conceptos aprendidos y en caso de equivocarse existe alguien que está controlando nuestros pasos.

Me parece importante agregar que la Facultad nos brinda una gran cantidad y calidad de conocimientos en todas las ramas de la Ingeniería Civil, lo que nos permite desenvolvemos muy bien en el mundo laboral, aunque una sugerencia para la Cátedra o Facultad es evaluar la posibilidad de incluir en la Carrera otras instancias



en las que los alumnos puedan ganar experiencia, relacionarse, e ir capacitándose para mejorar la transición de la facultad al trabajo. Como así también aumentar la cantidad de visitas a obras, a empresas, etc.

6. COMENTARIOS PERSONALES

Fue una experiencia muy positiva trabajar en una obra de tal magnitud y poder apreciar las actividades desde su inicio (movilización de obra, obradores, montaje de plantas y depósitos, etc.), hasta la finalización (retiro de equipos, limpieza, etc.)

Además de los aprendizajes adquiridos a nivel técnico, la realización de las PPS me permitió conocer grandes profesionales tanto compañeros del equipo de inspección como de las empresas contratistas, los cuales me transmitieron experiencias de trabajos relacionados, anécdotas, recomendaciones, etc.

Por último quiero agradecer a los Ingenieros Pablo Arranz y Fernando Marhuenda por la confianza que depositaron tanto en mí como al resto del grupo de alumnos que participaron en los trabajos de Inspección.



7. BIBLIOGRAFÍA

- Normas de ensayos Vialidad Nacional.
 - VN-E4-84: Clasificación de suelos.
 - VN-E5-93: Compactación de suelos.
 - VN-E8-66: Control de compactación por el método de la arena.
 - VN-E9-86: Ensayo de estabilidad y fluencia por el método Marshall.
 - VN-E12-67: Determinación del peso unitario de probetas asfálticas compactadas.
 - VN-E17-87: Determinación del contenido de asfalto de mezclas preparadas en caliente por el método “Abson”.
 - VN-E19-66: Compactación de mezclas de suelo-cemento y suelo-cal.
 - VN-E20-66: Determinación del dosaje para ensayar mezclas de suelo-cemento.
 - VN-E21-66: Ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado de mezclas de suelo-cemento.
 - VN-E22-66: Ensayo de durabilidad por congelamiento y deshielo para mezclas de suelo-cemento.
 - VN-E33-67: Ensayo de compresión de probetas compactadas de suelo-cemento.
- Pliego generales y particulares de la obra en cuestión.
 - MDZ3209-Plataforma
 - MDZ3385-Parking
 - MDZ3713-Pista y rodajes
- Normas IRAM.
 - IRAM 1546: Método de ensayo de compresión
 - IRAM 1547: Ensayo de tracción por flexión de probetas de Hormigón.