



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**LAZARUS & LAZARUS S.A. DE C.V.**

**PRESENTADO POR:**

**21841005 JANNETT IDALISIS PASCUA LAGOS**

**ASESORES:**

**ING. HECTOR PADILLA**

**CAMPUS UNITEC S.P.S., ABRIL, 2023**

## **AUTORIZACIÓN**

*DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.*

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)

San Pedro Sula

Estimados señores

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

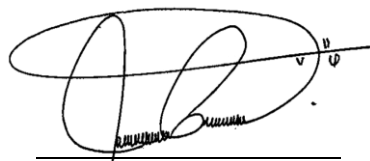
Yo, Jannett Idalidis Pascua Lagos de San Pedro Sula autor(es) del trabajo de grado titulado: PRACTICA PROFESIONAL el cual se presentará en el año (2023) como requisito para optar al título de ingeniero civil otorgamos la presente carta de consentimiento a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que, con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores. En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los 17 días del mes de abril de dos mil veintitrés.



Jannett Idalidis Pascua

## **DEDICATORIA**

Este logro va dedicado a mi padre, Gustavo Enrique Pascua Pérez porque ha sido de gran apoyo a lo largo de todos los años de mi carrera ; también, quisiera dedicar este logro a mi madre y hermanas: Gloria Jannett Lagos Arnold, Gloria Idalís Pascua Lagos, Cecilia María Sierra Lagos y Aida Carolina Pascua Lagos por su apoyo incondicional por que fueron parte de este camino con palabras y consejos en los momentos más difíciles en los cuales pensé que no iba a poder alcanzar este logro y me impulsaron grandemente a seguir cada uno de mis sueños y demostrarme que todo en la vida es de esfuerzo y dedicación. Siempre podemos lograr nuestras metas y objetivos. Finalizando, le dedico este triunfo a mis compañeros y mejores amigos Angel Cáceres, Cesia Lanza, Diego Velásquez, Eilyn Cruz, German Pérez, Kevin Fernández, Pablo Euseda y Saymond Enamorado.

***Jannett I. Pascua***

## **AGRADECIMIENTOS**

Este logro va dedicado a mi padre, Gustavo Enrique Pascua Pérez porque ha sido de gran apoyo a lo largo de todos los años de mi carrera ; también, quisiera dedicar este logro a mi madre y hermanas: Gloria Jannett Lagos Arnold, Gloria Idalís Pascua Lagos, Cecilia María Sierra Lagos y Aida Carolina Pascua Lagos por su apoyo incondicional por que fueron parte de este camino con palabras y consejos en los momentos más difíciles en los cuales pensé que no iba a poder alcanzar este logro y me impulsaron grandemente a seguir cada uno de mis sueños y demostrarme que todo en la vida es de esfuerzo y dedicación. Además, agradecer a los ingenieros de la empresa Lazarus & Lazarus por tener el empeño y el tiempo de enseñar, responder preguntas que podía resolver sola.

**Jannett I. Pascua**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El curso de práctica profesional es la culminación de varios años de estudio, cubriendo los temas técnicos de la disciplina, particularmente el diseño. Sin embargo, la cantidad de "práctica" y "trabajo de campo" son aspectos difíciles de enfocar en el aula, especialmente en los últimos tres años de la crisis sanitaria del COVID-19. Este tiene como objetivo desarrollar y aplicar los conocimientos que se adquirieron como estudiante.

Se centró principalmente en dos áreas: administración, suelos y geotecnia. Se realizaron pruebas de granulometría, contenido de humedad y corte en el laboratorio. Así mismo, gestionar visitas al departamento administrativo, además de realizar diseños de mezclas de concreto para las diversas empresas y se ejecutaron pruebas de calidad para materiales realizados en la empresa tanto para uso común o que están instruidos totalmente en la aérea de la construcción de carreteras.

Se manejaron presupuestos para licitaciones y cotizaciones de equipos de todo el rubro de la construcción. Además, visitas técnicas de diversas empresas para ver el empleo correcto de los materiales como fibras, aditivos, etc.

## **ABSTRACT**

The professional practice course is the culmination of several years of study, covering the technical topics of the discipline, particularly design. However, the amount of "practice" and "field work" are difficult aspects to focus on in the classroom, especially in the last three years of the COVID-19 health crisis. The objective of this practice was to develop and apply the knowledge that was acquired as a student.

It focused mainly on two areas: administration and soils and geotechnics. Granulometry, moisture content and cutting tests were carried out in the laboratory. Several visits were made to the administrative department, in addition to making concrete mix designs for the various companies and quality tests were carried out for materials made in the company both for common use or that are fully instructed in the area of road construction.

Budgets for tenders and equipment quotes for the entire construction industry were handled. In addition, technical visits from various companies to see the correct use of materials such as fibers, additives, etc.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
II.	Generalidades de la Empresa .....	2
2.1.	Descripción de la empresa .....	2
2.1.1	Misión .....	3
2.1.2	Visión .....	3
2.1.3	Política de Calidad .....	3
2.1.4	Valores .....	4
2.2.	Descripción del Departamento o Unidad .....	4
2.3.	Objetivos .....	5
2.3.1	Objetivo General .....	5
2.3.2	Objetivos Específicos .....	5
III.	Marco Teórico .....	6
3.1	Laboratorio de Investigación .....	6
3.1.1	Control de Calidad .....	7
3.2	Laboratorio de Concreto .....	7
3.2.1	Granulometría .....	8
3.2.2	Contenido de Aire .....	11
3.2.3	Especímenes de Cilindros y Vigas .....	12
3.3	Diseños de Mezclas .....	12
IV.	Desarrollo .....	16
4.1	Descripción del Trabajo Desarrollado .....	16
4.1.1	Semana I   del Lunes 17 de abril al Sábado 22 de abril del 2023 .....	16
4.1.2	Semana II   Lunes 24 de abril al Sábado 29 de abril .....	19
4.1.3	Semana III   Lunes 1 de mayo al Sábado 6 de mayo .....	21

4.1.4	Semana IV   Lunes 8 de mayo al Sábado 13 de mayo .....	22
4.1.5	Semana V   Lunes 15 de mayo a Sábado 20 de mayo.....	24
4.1.6	Semana VI   lunes 22 de mayo al Sábado 27 de mayo .....	25
4.1.7	Semana VII   Lunes 29 de mayo al Sábado 3 de junio .....	26
4.1.8	Semana VIII   Lunes 5 de junio al Sábado 10 de junio.....	28
4.1.9	Semana IX   Lunes 12 de junio al Sábado 17 de junio .....	29
4.1.10	Semana X   Lunes 19 de junio al Sábado 24 de junio .....	30
4.1.11	Semana XI   Lunes 26 de junio al Sábado 1 de julio .....	32
V.	Conclusiones.....	33
VI.	Recomendaciones .....	34
VII.	Bibliografía.....	35



## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1- Ubicación de la Empresa .....	3
Ilustración 2- Determinación de PH para control de calidad .....	7
Ilustración 3-Granulometría para Agregados.....	8
Ilustración 4- Proceso de Granulometría para Agregado Fino .....	9
Ilustración 5- Proceso para Granulometría de Agregado Grueso .....	10
Ilustración 6- Especímenes de Cilindros.....	12
Ilustración 7- Especímenes de Concreto.....	13
Ilustración 8- Diseño de Mezcla de Clientes.....	18
Ilustración 9- Cotización de Cliente .....	18
Ilustración 10- Cálculos de Apoyos.....	19
Ilustración 11- Inspección proyecto 1 .....	20
Ilustración 12- Inspección proyecto 2 .....	20
Ilustración 13- Colores de Admix TG.....	22
Ilustración 14-Rotura de Especímenes de Concreto.....	23
Ilustración 15- Prueba de aditivo para inspección de bacterias .....	23
Ilustración 16 - Ensayo de Adhesivos Cementicios.....	24
Ilustración 17- Pruebas de aditivo de F5 con nueva formula.....	25
Ilustración 18 -Manual de certificación para radiación .....	26
Ilustración 19 - Instalación y Supervisión de Geotextil.....	26
Ilustración 20 - Licitación de Equipos.....	27
Ilustración 21 - Instalación y Supervisión de Malla Multiaxial .....	28
Ilustración 22 - Rotura de viga con representación de agregado grueso poroso .....	29
Ilustración 23 - Resultados no Óptimos de Roturas de Vigas .....	29
Ilustración 24- Desafíos de la Minería.....	30

Ilustración 25 - ejemplificación del nuevo escáner de método de forense .....	31
Ilustración 26 - Aplicaciones de Mobile Lidar .....	31
Ilustración 27 - Agregados de las diferentes empresas .....	32

## Índice de Tablas

Tabla 1- Dosificación de mezcla de cliente .....	14
Tabla 2-Dosificación de Mezcla de bloques .....	14
Tabla 3- Tabla de Descripción de Diseños de Mezcla.....	16

## GLOSARIO

1. Agregados: es un material granular (arena, grava, piedra triturada o escoria) usado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico.

2. Concreto Hidráulico: es un tipo de concreto utilizado ampliamente en la industria de la construcción, gracias a que aporta rendimiento a las obras en términos de resistencia, producción y duración.

3. Pruebas de Laboratorio: se realizan para conocer si el material cumple las especificaciones de la obra el concreto debe cumplir con ciertas propiedades de resistencia, consistencia, flexibilidad y tensión.

4. Geotextiles: malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante.

5. Geomallas: es un geosintético robusto, ideal para estabilizar superficies, terrenos, cimentaciones o caminos.

6. Gaviones: consisten en una caja o cesta de forma prismática rectangular, rellena de piedra o tierra, de mimbre o mallas metálicas de acero.

7. Pruebas de Laboratorio: se realizan para conocer si el material cumple las especificaciones de la obra el concreto debe cumplir con ciertas propiedades de resistencia, consistencia, flexibilidad y tensión.

8. Cotización: Precio de una acción o de un valor que cotiza en bolsa o en un mercado económico.

9. Admix DX2: Aditivo de concreto fluidificante, retardador de fragüe y reductor de agua de medio rango diseñado para atender las demandas de la industria del concreto premezclado. Sus propiedades le permiten retener la trabajabilidad por mucho tiempo sin necesidad de agregar agua. También permite fluidificar la mezcla para bombear concreto a grandes alturas.

10. Admix F3: Es un aditivo reductor de agua de alto rango diseñado para aumentar la fluidez del concreto y la producción de concreto de muy alto desempeño. Admix F3 es ideal donde se exija: una alta trabajabilidad y relaciones agua/cemento bajas para el desarrollo de altas resistencias y baja permeabilidad en el concreto.

11. Admix Kurad: se utiliza para curar concreto nuevo para garantizar el desarrollo de las resistencias de diseño. Kurad está recomendado para ambientes a sol y viento, donde la tasa

de evaporación exceda 0.1 lb/ pies<sup>2</sup>/hr (0.5 kg/m<sup>2</sup>/hr).

12. Admix Level: es un mortero predosificado modificado con polímeros de última tecnología, diseñado para nivelar pisos previos a instalación de baldosas.

13. Admix TG: es un grout cementicio, sin arena, para uso en juntas de baldosas y losetas en pisos y paredes. Modificado con polímeros de última generación, Admix TG es un producto de alto desempeño, cumple con la normativa ANSI 118.6.

14. Admix Techo: pintura impermeabilizante elastomérica termo reflectiva fabricada con polímeros de alta calidad diseñada para impermeabilizar techos. Formulación de 3 años.

## I. INTRODUCCIÓN

En la práctica profesional por lo general, está diseñado como un primer paso para un estudiante en el mercado un trabajo. Esta es la fase que combina los problemas típicos del trabajo (la necesidad de para alcanzar un cierto nivel de productividad, la obligación de obedecer las órdenes del jefe, etc.) con elementos más relacionados con la formación y el aprendizaje. Organizaciones o empresas que brindan práctica profesional es una oportunidad formar empleados tanto en servicios, forma estratégica de obtener soluciones, manejo de personal y así dar un trabajo al practica de forma permanente en la empresa. La práctica profesional es importante para las habilidades de desarrollo de los estudiantes. Le permite aplicar sus conocimientos y aprender más sobre el campo trabajo.

Se abarcaron los temas de diferentes áreas del lugar de trabajo en dicha empresa como ser: aditivos del concreto, área de investigación de elaboración de nuevos productos y control de calidad de los mismos, ventas directas (cotizaciones, hablar con proveedores, contacto con los clientes), equipos de topografía y geodesia. Se realizo la practica en la empresa "Lazarus & Lazarus S.A. de C.V." dentro de la empresa se realizarán los temas antes mencionados.

La participación en estas diferentes áreas se hace conocer de cómo es el trato con los clientes, la practica en laboratorios, dosificación de concreto, utilización de los diferentes productos, ventas directas. La comunicación con todas las empresas constructoras ya sea para las necesidades de cada una de las mismas en todas las necesidades para realizar un buen proyecto carretero en tiempo récord, así mismo, como las necesidades de organizacionales, universitarias, etc.

En la parte administrativa de la empresa es el control de calidad, cotización de las necesidades de los clientes, cálculos de cantidades para las obras, dosificaciones de concretos, análisis de nuevos proveedores para implementar y tener una mejor calidad en el servicio de atención.

## **II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

En la presente parte, se da a conocer el capítulo II que corresponden "generalidades de la empresa" que define la empresa en el desarrollo de la práctica profesional. Dando a conocer la descripción del mismo, el lugar asignado en el que se desenvolverá la práctica profesional, objetivos, actividades y el trabajo desempeñado, además la jerarquía o el organigrama del mismo.

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

Lazarus & Lazarus nació en el año 1989 como una empresa constructora inició sus operaciones en una pequeña oficina de los Cines Tropicana, ahora nos convertimos en el proveedor de soluciones técnicas para la industria de la construcción aliándose con marcas prestigiosas que garantizan productos y servicios de calidad

Ahora más de 30 años nos respalda como pioneros en Honduras y la región centroamericana, marcando la pauta como desarrollador, fabricante y suplidor de materiales y equipos especializados para la industria y la construcción.

Su portafolio de soluciones simplemente no tiene igual, ofreciendo un abanico completo de:

- ✓ Aditivos del concreto
- ✓ Geotecnia
- ✓ Impermeabilizantes
- ✓ Equipos eléctricos de preformación y demolición
- ✓ Equipos de topografía y geodesia
- ✓ Equipos para bombear, colocar, vibrar y cortar concreto

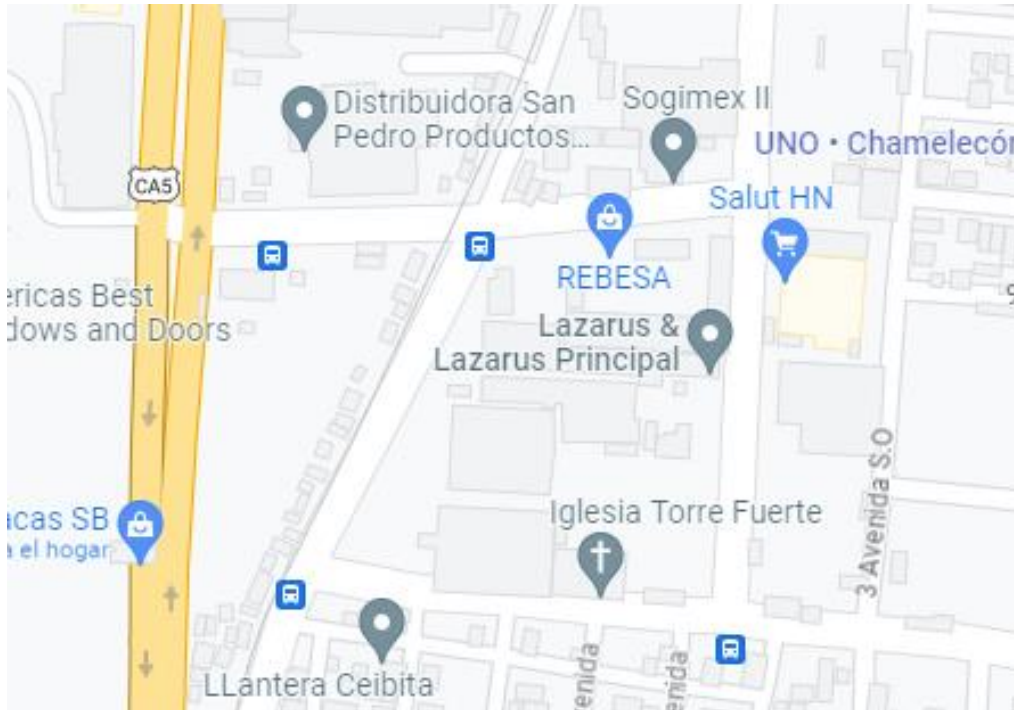


Ilustración 1- Ubicación de la Empresa

### 2.1.1 MISIÓN

Mejorar la durabilidad de las obras y sostenibilidad del medio ambiente, ofreciendo las soluciones más innovadoras, reinventándonos permanentemente para desarrollar tecnología que se anticipe a las necesidades del mercado, ofreciendo la asesoría más confiable y experimentada de la industria de la construcción.

### 2.1.2 VISIÓN

Ser el referente en soluciones de ingeniería aportando a la construcción de un futuro mejor.

### 2.1.3 POLÍTICA DE CALIDAD

En Lazarus & Lazarus nos comprometemos a crear relaciones duraderas con nuestros clientes, colaboradores, proveedores y demás partes interesadas derivadas de nuestra asesoría profesional, productos y servicios de clase mundial, mediante una mejora continua, innovación permanente y cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios.



#### 2.1.4 VALORES

Son esencia de nuestra identidad, apoyan en alcanzar nuestros objetivos y resumen el propósito de nuestras operaciones.

- Integridad
- Pasión por la excelencia
- Diligencia
- Innovación Constante
- Solidaridad

Seguidamente, se proporciona el objetivo general que será el punto principal de desarrollo de la práctica:

Desarrollar el trabajo propuesto en la empresa según los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, dentro de los puestos planteados y establecidos que se estarán elaborando en la empresa.

#### **2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD**

Buscar y analizar proyectos de ingeniería que requieren de los servicios de Grupo Lazarus para ejecutar las obras de construcción, elaboración de especificaciones técnicas, diseños a nivel de anteproyecto, presupuestos preliminares conforme al anteproyecto y ofertas definitivas de acuerdo con los requerimientos establecidos y consensuados con el cliente. Analizar las especificaciones de los proyectos y determinar las necesidades de productos y servicios que caen en el campo de la especialización que ofrece Lazarus y Lazarus, bajo la división de Ventas Directas. Se presentan las diferentes actividades que se deben realizar:

1. Diseño y montaje de una facilidad de investigación de laboratorios para la ingeniería civil.
2. Operación especializada y manejo de los equipos de laboratorio.
3. Sistemas de calibración y reparación de densímetros nucleares
4. Protocolo de seguridad en el uso de equipo nuclear.

5. Especialización en el uso de equipos de topografía y calibraciones.
6. Inducción, operación de laboratorio de concreto hidráulico
7. Diseño de mezclas de concreto hidráulico con diversidad de agregados.

### **2.3. OBJETIVOS**

A continuación, se presentan los objetivos que buscan realizar en el desarrollo de la práctica profesional dentro de la misma empresa. Contando así con el objetivo general, donde se engloba el desarrollo de la misma práctica, así como los objetivos específicos donde se establezcan las metas a alcanzar en el desarrollo del mismo.

#### 2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Seguidamente, se proporciona el objetivo general que será el punto principal de desarrollo de la práctica:

Realizar las pruebas de laboratorio asegurándose de cumplir el control de calidad establecidos por la empresa y así mismo la obtención de cálculos para dosificaciones y gestión de cotizaciones.

#### 2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Realizar una variedad de pruebas de laboratorio en suelos o concreto para las dosificaciones de concreto de los proyectos.
- 2) Registrar el manejo de los productos para la implementación correcta en los proyectos.
- 3) Determinar qué necesidad es la del cliente según las propuestas obtenidas y la investigación del mismo.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

“Consiste en un espacio de trabajo de uso compartido en el cual se pueden realizar ensayos correspondientes a proyectos de investigación que implican determinaciones bioquímicas, toxicológicas y/o inmunológicas básicas, así como preparaciones histológicas diversas”. (LITORAL, 2016, par. 1) también en el área de la construcción es consolidar y mantener actualizado el laboratorio como uno de los más avanzados de la región, con aportes a las soluciones de problemas planteados por la comunidad.

Así mismo “alcanzar la certificación como laboratorio, en cumplimiento de las normativas para la realización de pruebas y ensayos, que permitan a través de la prestación de servicios, la validación y control de calidad de productos desarrollados por la universidad, la industria local, regional y nacional”. Se considera que el alcance llegue a proponer una normativa de uso y funcionamiento del laboratorio, desde el punto de vista de la academia, específicamente en la investigación y como prestador del servicio a entes públicos y privados, con la finalidad de brindar resultados confiables, con alto grado de precisión, elaborando además modelos y propuestas en respuesta a solicitudes de la sociedad.

Se venían desarrollados proyectos inherentes a la investigación de trabajos de grado de la carrera de arquitectura y propuestas de tesis doctorales de los miembros fundadores, así como de múltiples asesorías, que han generaron respuestas a diferentes opciones de uso de materiales tradicionales, convencionales e innovadores, con una vinculación directa entre la docencia y la investigación. Áreas relevantes, presentadas en seminarios, simposios, concursos y congresos nacionales e internacionales, y la producción de libros y artículos en revistas, han sido una compilación del desarrollo de componentes y sistemas constructivos en materiales de uso en la construcción con la finalidad de fortalecer y consolidar los procesos con el uso de materiales provenientes de residuos de la construcción (Arria, Patricia Rivas, Villanueva S., & Useche Monsalve, 2002, par. 2).

### 3.1.1 CONTROL DE CALIDAD

La verificación técnica de que la obra y/o proyecto en construcción cuenta con los estándares normativos establecidos para evitar fallas futuras producto de ausencia de metodologías adecuadas y deficientes prácticas constructivas.

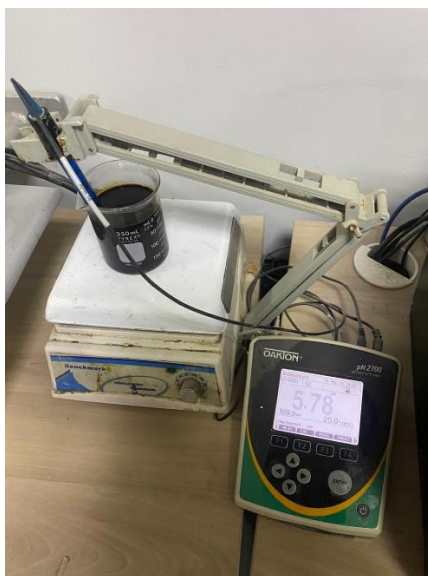


Ilustración 2- Determinación de PH para control de calidad

Fuente: Propia

Como se refleja en la ilustración 2 se toma el control de cada proceso tanto en la forma de los materiales a utilizar en el día a día de las

Lopez (2021) afirma que:

La construcción de cualquier edificación se definen los materiales e insumos necesarios para llevar a cabo los procesos constructivos que la componen. Estos, se rigen bajo estrictas normas y especificaciones técnicas constructivas que permiten la consolidación de un proyecto seguro, con una apropiada ejecución para que el usuario final reciba un producto terminado de calidad.

### 3.2 LABORATORIO DE CONCRETO

Las pruebas de concreto se realizan para conocer si el material cumple las especificaciones de la obra el concreto debe cumplir con ciertas propiedades de resistencia, consistencia, flexibilidad y tensión. Existen muchos tipos de pruebas que se le aplican al concreto. Las

pruebas que se realizan en el laboratorio son básicamente de tres tipos: de tipo mecánico, físico y químico.

### 3.2.1 GRANULOMETRÍA

La granulometría es la distribución de los tamaños de las partículas de un agregado tal como se determina por análisis de tamices. El tamaño de partícula del agregado se determina por medio de tamices de malla de alambre aberturas cuadradas. Los siete tamices estándar ASTM C 33 para agregado fino tiene aberturas que varían desde la malla No. 100(150 micras) hasta 9.52 mm.



Ilustración 3-Granulometría para Agregados

Fuente: Propia

Los números de tamaño (tamaños de granulometría), para el agregado grueso se aplican a las cantidades de agregado (en peso), en porcentajes que pasan a través de un arreglo de mallas. Para la construcción de vías terrestres, la norma ASTM D 448 enlista los trece números de tamaño de la ASTM C 33, más otros seis números de tamaño para agregado grueso. La arena o agregado fino solamente tiene un rango de tamaños de partícula (Fajardo, 2009, prf 2).

La granulometría y el tamaño máximo de agregado afectan las proporciones relativas de los agregados así como los requisitos de agua y cemento, la trabajabilidad, capacidad de bombeo,

economía, porosidad, contracción y durabilidad del concreto.

### **Agregados Finos**



Ilustración 4- Proceso de Granulometría para Agregado Fino

Fuente: Propia

La granulometría en agregados finos se utiliza para determinar la distribución de tamaños de partículas en los agregados finos utilizados en la construcción. Esto es importante porque la distribución de tamaños de partículas puede afectar la resistencia y la durabilidad del concreto. Además, la granulometría también se utiliza para asegurar que los agregados finos cumplan con las especificaciones requeridas en los proyectos de construcción.

### **Procedimiento**

El procedimiento para realizar la granulometría en agregados finos implica los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar una muestra representativa de los agregados finos.
- 2) Secar la muestra en un horno a una temperatura de 110°C a 115°C.
- 3) Tamizar la muestra a través de una serie de tamices con diferentes tamaños de malla, comenzando con el tamiz más grande en la parte superior y terminando con el tamiz más pequeño en la parte inferior.
- 4) Pesar la cantidad de material retenido en cada tamiz.

- 5) Calcular el porcentaje de material retenido en cada tamiz y el porcentaje de material que pasa a través de cada tamiz.
- 6) Graficar los resultados en un gráfico de distribución granulométrica.

Este procedimiento permite determinar la distribución de tamaños de partículas en los agregados finos y asegurar que cumplan con las especificaciones requeridas en los proyectos de construcción.

### **Agregado Grueso**



Ilustración 5- Proceso para Granulometría de Agregado Grueso

Fuente: Propia

Se refiere como se da a conocer en la ilustración 4 a las piedras o rocas que se utilizan en la construcción de carreteras, edificios y otras estructuras. La granulometría del agregado grueso se refiere al tamaño de las partículas que lo componen. Para determinar la granulometría del agregado grueso, se realizan pruebas de tamizado en las que se pasa el material a través de una serie de tamices con aberturas de diferentes tamaños. Los resultados de estas pruebas se utilizan para determinar la distribución de tamaños de las partículas y para asegurarse de que el agregado cumpla con las especificaciones requeridas para el proyecto en el que se está utilizando.

Se utiliza para determinar la distribución de tamaños de partículas del material, lo que es importante para comprender las propiedades físicas del agregado y cómo estas afectan a su desempeño en la mezcla de concreto. La granulometría también es útil para garantizar que el

agregado cumpla con los requisitos de tamaño y forma para su uso en proyectos de construcción específicos. En resumen, la granulometría del agregado grueso es esencial para asegurar la calidad y la consistencia de la mezcla de concreto.

### **Procedimiento**

Para determinar el agregado grueso, es necesario realizar un ensayo de granulometría. El procedimiento consiste en tamizar una muestra del agregado a través de diferentes mallas de diferentes tamaños y determinar la cantidad de material retenido en cada malla. Una vez que se han obtenido los datos de la granulometría, se puede determinar el tamaño máximo del agregado y la distribución de los tamaños de partículas. Es importante seguir los procedimientos estandarizados para asegurar resultados precisos y consistentes en todos los ensayos.

#### 3.2.2 CONTENIDO DE AIRE

Obtener la muestra de concreto fresco recién mezclado de acuerdo con los procedimientos aplicables de la norma NTG 41057 (ASTM C172). Si el concreto contiene partículas de agregado grueso que se retengan en el tamiz de 50 mm (2 pulg), tamice en húmedo una cantidad suficiente de la muestra representativa en una malla de 37.5 mm (1 ½ pulg), como se describe en la Norma NTG 41057 (ASTM C172), para obtener suficiente material que pueda llenar el recipiente de medición, de acuerdo con el tamaño seleccionado para usarse. Llevar a cabo el procedimiento de tamizado en húmedo con la mínima alteración posible del mortero. No intente limpiar el mortero adherido a las partículas del agregado grueso retenido en el tamiz.

### **Procedimiento**

Cierre la válvula de ventilación de la cámara. Llene el volumen de aire y envíe aire a la cámara hasta que la aguja del manómetro indique en la línea de presión inicial. Espere unos segundos a que salga el aire, Permita que la tableta se enfríe a temperatura ambiente. Estabilice la aguja del calibre despresurice la línea de presión inicial y bombee o extraiga la mayor cantidad de aire posible.

Si es necesario, toque el manómetro con la mano. Cierre ambas válvulas de aislamiento en la



tapa. abrir la válvula principal el aire existe entre la cámara de aire y el recipiente de medición. golpear el costado golpee la taza medidora con un martillo para liberar la restricción local. Golpee suavemente el indicador con la mano para estabilizar la aguja del indicador. Lea el porcentaje de aire en el dial del manómetro.

### 3.2.3 ESPECÍMENES DE CILINDROS Y VIGAS

La resistencia a la compresión de las mezclas de concreto se puede diseñar de tal manera que tengan una amplia variedad de propiedades mecánicas y de durabilidad, que cumplan con los requerimientos de diseño de la estructura. La resistencia a la compresión del concreto es la medida más común de desempeño que emplean los ingenieros para diseñar edificios y otras estructuras.



Ilustración 6- Especímenes de Cilindros

Fuente: Propia

La resistencia a la compresión se mide rompiendo cilíndricas de concreto en una máquina de ensayos de compresión, en tanto la resistencia a la compresión se calcula a partir de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en megapascales (MPa) en unidades SI.

### 3.3 DISEÑOS DE MEZCLAS

Es importante que el concreto se diseñe con la manejabilidad adecuada para la colocación, esta depende principalmente de las propiedades y características de los agregados y la calidad

del cemento. Cuando se necesita mejorar las propiedades de manejabilidad, se puede pensar en incrementar la cantidad de mortero.

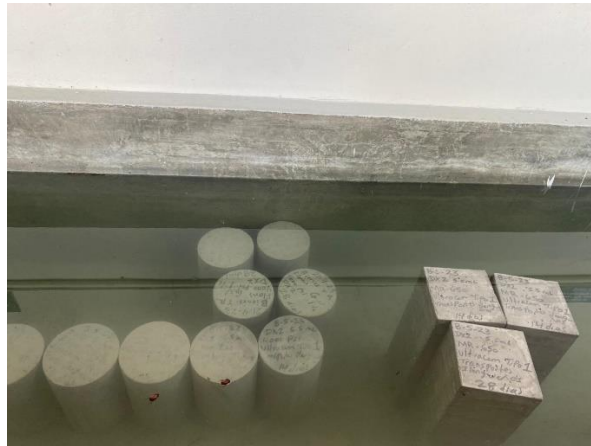


Ilustración 7- Especímenes de Concreto

Fuente: Propia

Es fundamental la comunicación entre el diseñador, el constructor y el productor de concreto con el propósito de asegurar una buena mezcla de concreto. Una adición de agua en la obra es la peor solución para mejorar la manejabilidad del concreto, es totalmente contraproducente para la calidad del producto.

Argos Colombia ( 2018) afirma que:

El concreto es diseñado para una resistencia mínima a compresión. Esta especificación de la resistencia puede tener algunas limitaciones cuando se especifica con una máxima relación agua cemento y se condiciona la cantidad de material cementante. Es importante asegurar que los requisitos no sean mutuamente incompatibles. O en algunos casos la relación agua/material cementante se convierte en la característica más importante por tema de durabilidad.

**Tabla 1- Dosificación de mezcla de cliente**

				Division Tecnica de Aditivos Diseño de Mezcla - ACI 211 Laboratorio Admix San Pedro Sula, Cortes							
<b>Cliente</b> Cordon Heavy				<b>Tipo proyecto</b> VARIOS				<b>Fecha</b> viernes, 19 de mayo de 2023			
<b>Diseño</b> concreto 3000 psi				<b>Ubicación</b> Reytoaca							
Especificaciones de Diseño				Especificaciones de Diseño				Materiales			
F'c	3000 psi	211 kg/cm2		Revenimiento	6.0 pulg	15 cm		Cemento	Argos	3.05	HE-
Factor de seguridad	500 psi	35 kg/cm2		dosis de agua	185 lts	49 gal		Agua	n/a	1	
Resistencia F'c diseño	3500 psi	246 kg/cm2		% Aire	2%	0 lts		<b>Adición</b>	<b>Fuente</b>	<b>G.E.</b>	<b>%</b>
Relacion Agua/Cemento	0.660			Modulo de Finura	2.81			K Integral	Admix	1.2	0%
Tam. Max. Agregado	0.75 pulg	19 mm		Valor K	0.71			Fibra	Admix		0.00 kg/m3
Agregados	Fuente	G.E.	Combinacion	P.V.C	P.V.S	Absorcion	Humedad	Aditivos	Fuente	G.E.	Dosis
Arena	Reytoaca	2.25	100.00%	1443.5 kg/m3	1335 kg/m3	4.38%		DX2	Admix	1.19	6.0 ml/kg
Arena 2								Aditivo 1	Admix	1	
Grava 3/4"	Reytoaca	2.64	100.00%	1578.1 kg/m3	1429 kg/m3	1.65%		Aditivo 3	Admix		0 ml/kg
Grava 2											
Grava 3											
Diseño Teorico			Diseño Corregido			Litros			Diseño por Volumen		
Materiales	Peso seco	Vol. Solido seco	Materiales	1.000 m3	0.070 m3	Materiales	Volumen	Prop. Volumen	Materiales	Volumen	Prop. Volumen
Cemento	300.00 kg/m3	0.098 m3	Cemento	300.00 kg/m3	21.00 kg/m3	Cemento	7.06 sacos	1.00 sacos	Cemento	7.06 sacos	1.00 sacos
Agua	185.00 kg/m3	0.185 m3	Agua	230.17 kg/m3	16.11 kg/m3	Agua	60.81 gal	8.6 gal/saco	Agua	60.81 gal	8.6 gal/saco
Arena	609.09 kg/m3	0.2707 m3	Arena	582.41 kg/m3	40.77 kg/m3	Arena	0.4364 m3	2.28 ft3	Arena	0.4364 m3	2.28 ft3
Arena 2	0.00 kg/m3		Arena 2	0.00 kg/m3	0.00 kg/m3	Arena 2	0.00 m3	0.00 ft3	Arena 2	0.00 m3	0.00 ft3
Grava 3/4"	1120.47 kg/m3	0.424 m3	Grava 3/4"	1101.98 kg/m3	77.14 kg/m3	Grava 3/4"	0.7710 m3	3.92 ft3	Grava 3/4"	0.7710 m3	3.92 ft3
Aire	0 kg/m3	0.020 m3	Aire	0	0	Aire	0 m3	0 ft3	Aire	0 m3	0 ft3
DX2	1.80 kg/m3	0.002 m3	DX2	1.800 kg/m3	0.126 kg/m3	DX2	1.80 lts	255.00 ml/saco	DX2	1.80 lts	255.00 ml/saco
Aditivo 1	0.00 kg/m3	0.000 m3	Aditivo 1	0.000 kg/m3	0.000 kg/m3	Aditivo 1	0.00 lts	0.00 ml/saco	Aditivo 1	0.00 lts	0.00 ml/saco
K Integral	0.00 kg/m3	0.000 m3	K Integral	0.00 kg/m3	0.00 kg/m3	K Integral	0.00 kg/m3	0 Lbs	K Integral	0.00 kg/m3	0 Lbs
Fibra	0.00 kg/m3		Fibra	0.00 kg/m3	0.00 kg/m3	Fibra	0.00 kg/m3	0.00 kg/m3	Fibra	0.00 kg/m3	0.00 kg/m3
<b>Peso Vol. Teorico</b>	<b>2216.358 kg/m3</b>	<b>1.000 m3</b>	<b>Rendimiento real m3</b>	<b>2216.358 kg/m3</b>	<b>155.15 kg/m3</b>	<b>Prop. Volumen</b>	<b>1.00 sacos</b>	<b>2.28 ft3</b>	<b>3.92 ft3</b>		
<b>Observaciones:</b>											
Ing. Javier Garcia				Reviso:				Elaboró: Ing. David Erazo			

Fuente: Propia

En la tabla 1 se nota en el diseño de la mezcla tiene algunas especificaciones puede requerirse que el concreto cumpla con ciertos requisitos de durabilidad relacionados con congelamiento y deshielo, ataques químicos, o ataques por cloruros, casos en los que la relación agua cemento, el contenido mínimo de cemento y el uso de aditivos se convierten en pieza fundamental para el diseño de una mezcla de concreto.

**Tabla 2-Dosificación de Mezcla de bloques**

			Division Tecnica de Aditivos Diseño de Mezcla - ACI 211 Laboratorio Admix San Pedro Sula, Cortes					
<b>Cliente</b> Constructora Celaque			<b>Tipo proyecto</b> BLOQUERA			<b>Fecha</b> viernes, 19 de mayo de 2023		
<b>Diseño</b> BLOQUE DE 4", 5", 6" y 8"			<b>Ubicación</b> Copan/Lempira					
Diseño para bloque de 4"			ANALISIS GRANULOMÉTRICO			Diseño para bloque de 6"		
MATERIAL	PESO	UNIDAD	Ensayos	Agregado fino	MATERIAL	PESO	UNIDAD	
Arena	383.00	Kg	Peso Volumétrico Compactado	1709.95 kg	Arena	452.00	Kg	
Cemento	42.5	Kg	Peso Volumétrico Suelto	1589.89 kg	Cemento	42.5	Kg	
ADMIX ARQUIBLOCK	170.00	Ml	Gravedad Especifica	2.35	ADMIX ARQUIBLOCK	192.00	Ml	
<b>44 BLOQUES POR BOLSA/0.96 kg por bloque</b>			Absorción	3.58%	<b>38 BLOQUES POR BOLSA /1.11 por bloque</b>			
Diseño para bloque de 5"			Modulo de Finura	4.20	Diseño para bloque de 8"			
MATERIAL	PESO	UNIDAD	Observaciones:					
Arena	440.00	Kg						
Cemento	42.5	Kg						
ADMIX ARQUIBLOCK	177.00	Ml						
<b>42 BLOQUES POR BOLSA /1.01 kg por bloque</b>			<b>28 BLOQUES POR BOLSA /1.51 por bloque</b>					

Fuente: Propia

“Las proporciones de la mezcla de concreto que cumpla con dichas características con los materiales disponibles, se logra mediante el sistema de prueba y error o el sistema de ajuste y reajuste” (Argos Colombia, 2018, prf 6). Dicho sistema consiste en preparar una mezcla de concreto con unas proporciones iniciales y calculadas por diferentes métodos. A la mezcla de prueba se le realizan los diferentes ensayos de control de calidad como asentamiento, pérdida de manejabilidad, masa unitaria, tiempos de fraguado y resistencia a la compresión.

### **Procedimiento**

- 1) Estudio de las especificaciones de la obra
- 2) Definición de la resistencia Compresión/flexión
- 3) Elección del asentamiento
- 4) Determinar TM – TMN
- 5) Estimación cantidad de aire
- 6) Estimación de contenido de agua
- 7) Definir relación agua/material cementante
- 8) Contenido de material cementante
- 9) Verificar las granulometrías de los agregados
- 10) Estimación de agregado grueso
- 11) Estimación de agregado fino
- 12) Ajuste por humedad
- 13) Ajuste del diseño de mezcla

## IV. DESARROLLO

En este capítulo del informe de práctica profesional se abarca el desarrollo de las actividades durante cada semana realizadas de forma continua en la empresa, donde se detallarán cada una de las actividades realizadas, incluyendo las elaboraciones de cotizaciones, contacto con el cliente, elaboración de diversas pruebas de laboratorio, observación de las necesidades de los proyectos.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

#### 4.1.1 SEMANA I | DEL LUNES 17 DE ABRIL AL SÁBADO 22 DE ABRIL DEL 2023

Durante la semana se realizó diversos puntos en la empresa de los cuales se han de notar que se hizo una pequeña inducción de lo que se realizara como ser las cotizaciones de ventas directas y como es de hablar a los proveedores de dichos materiales, equipos de laboratorio, necesidades de los productos necesarios del DX2, RE, KURAD, Acelerantes, retardantes.

#### **Elaboración de Pruebas de Laboratorios**

Se realizaron diversas pruebas de laboratorio de suelo y concreto para obtener las dosificaciones necesarias de cemento, agua, arena, grava, aditivos ya sea retardantes o acelerantes. Para las diferentes empresas que necesitaba las propuestas del diseño de un concreto adecuado. Además, de realizar un control de calidad adecuado de los productos que se esta proponiendo a los diferentes clientes. Se tomo un registro de cada una de las pruebas realizadas y el conteo de los diseños de mezcla.

Se muestran los diferentes diseños para las diferentes empresas como ser:

**Tabla 3- Tabla de Descripción de Diseños de Mezcla**

Diseños de Mezclas para clientes	
1. Cliente: Duracreto 3/4/2023 (pruebas de investigación)	2. Cliente: Sermaco 4/4/2023 (proyecto terrero blanco, Danlí)
Diseño concreto 4000 psi y MR 600 probando resultados del aditivo ADMIX G2	Diseño MR 650 con 350 kg y 340 kg con cemento Bijao

<p>3. Cliente: N&amp;M CONSTRUCCIONES (pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 4000 y 3000 psi con cemento Bijao HE</p>	<p>4. Cliente: COSCO 12/4/2023 (proyecto Danlí)</p> <p>Diseño concreto 3000 psi con cemento Argos HE-R 276 kg y 257 kg y concreto 4000 psi con 323 kg,301 kg</p>
<p>5. Cliente: TALLER LAZARUS 14/4/2023 (Pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 3000 psi con cemento Bijao GU</p>	<p>6. Cliente: BIENES Y RAICES FLORES 21/4/2023 (Pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 4000 psi con cemento Ultracem HE y GU</p>
<p>7. Cliente: REPRESA CUHCUY 21/4/2023 (Pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 4000 psi con cemento Bijao GU</p>	<p>8. Cliente: CONCREMIX 26/4/2023 (Pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 4000 psi con cemento HE-R y aditivos ADMIX DX2/F5 y G2</p>
<p>9. Cliente: LAZARUS SERVICE 29/4/2023 (Pruebas de investigación)</p> <p>Diseño de concreto 4000 psi con cemento Bijao, se realizaron 2 muestras la numero 1 con el 2% de K INTEGRAL y la segunda muestra sin K INTEGRAL</p>	

Fuente: Propia

Seguidamente se les mostraron a los clientes los resultados de las pruebas de laboratorios además de la interacción constante con los mismos. Además, de especificarles cuales son los resultados y cuál es su necesidad en la zona para utilizar y en qué condiciones ambientales se presentan en la zona, también por los tiempos de espera y los factores de abundamientos.

**INFORME DE RUPTURA DE CILINDROS O VIGAS**

(L-CI-R-05 | REV. 01)

Proyecto: **FEUERAS**

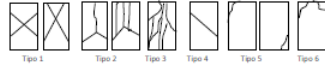
Cliente: **ZUBACRETO**

Fecha: **lunes 02 de marzo de 2023**

Laboratorio: **ZUBACRETO**

# de Testigo	Fecha de Elaboración	Lectura (lb)	Resistencia (Psi)	Fecha de Ruptura	Diseño de Mezcla (Psi)	Aditivo	Temp.	Tipo de Ruptura	Edad (días)	%	Observaciones
1	9/3/2023		3470	14/03/2023	4000	DX2/FXL1		3	7	92%	4,000 PSI 3/4" Ultracem Tipo 1
4	9/3/2023		3819	23/03/2023	4000	DX2/FXL1		3	14	85%	Concreto para Entrega Local (310 kg)
5	9/3/2023	122870	4344	12/04/2023	4000	DX2/FXL1		6	24	109%	DX2 (4mi) / FXL1 (2mi)
6	9/3/2023	125890	4682	12/04/2023	4000	DX2/FXL1		6	24	111%	P1
1	9/3/2023		3482	14/03/2023	4000	PH/MASTERGLEN		3	7	87%	4,000 PSI 3/4" Ultracem Tipo 1
4	9/3/2023		3802	23/03/2023	4000	PH/MASTERGLEN		3	14	95%	Concreto para Entrega Local (310 kg)
5	9/3/2023	122990	4324	12/04/2023	4000	PH/MASTERGLEN		6	24	108%	POLYNEED (3mi) / MASTERGLEN (3.3mi)
6	9/3/2023	117420	4134	12/04/2023	4000	PH/MASTERGLEN		6	24	104%	P2

Tipo de Fractura



Firma: \_\_\_\_\_

Ing. David Eraso

200 ml. Al este de posta de peaje, Zona Chamelecón, San Pedro Sula, Honduras, Tel: 2570720 Ext.1099 Email: laboratorio.concreto@lazarus.hn  
TECNOLOGIA AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION

### Ilustración 8- Diseño de Mezcla de Clientes

Fuente: Lazarus & Lazarus

### Elaboración de cotizaciones de Ventas Directas

La elaboración de cotizaciones de ventas directas se realiza a través de la necesidad del cliente que el vendedor realiza una solicitud y se envía hacia la parte de asesores de ventas directas, es decir, que el asesor realiza la cotización hablando con diversos proveedores hace los cálculos de costos internos y externos al realizar la cotización del cliente se envía y se le da un seguimiento adecuado al cliente. Hasta obtener la orden de compra, anticipos, cotización firmada y sellada del cliente.



#### Cotización de Ventas Directas 1121-23

<b>Cliente:</b> HCC COMPANY	<b>Fecha:</b> 12/4/2023
<b>Persona de Contacto:</b> Ing. David Zepeda	<b>Tiempo de Validez:</b> 7 días
<b>Email:</b> <a href="mailto:davidz@hcc.com.hn">davidz@hcc.com.hn</a>	<b>Terminos de Pago:</b> 100% Anticipo
<b>Numero :</b> 9956-2837	
<b>Nombre de Proyecto:</b> Lab. De Suelo	

ITEM	NUMERO DE PARTE	DESCRIPCION ARTICULO	COMBO SAP	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	H-4151	Molde CBR con Base Perforada, 6"		Und	9	7,818.30	L 70,364.70
2	H-4153	Disco espaciador		Und	3	5,253.00	L 15,759.00
3	H-4158	Accesorio de Tripode Swell		Und	21	2,196.19	L 46,118.10
4	H-4172	Placas de expansión		Und	9	5,277.89	L 47,498.85
5	H-4465.25	Indicador de carátula, rango: 25 mm, división: 0.010 mm, diámetro: 57 mm, freno: no		Und	2	3,859.15	L 7,818.30
6	H-4154FP	Papel Filtro, Grado Grueso		Und	12	488.58	L 5,862.96
7	H-4177	Pesos de Recargo, 10 lb.		Und	9	4,061.40	L 36,552.60
8	H-4176	Pesos de Recargo Ranurados, 5 lbs.		Und	9	3,248.05	L 29,241.45
9						L -	L -
10						L -	L -
11						L -	L -
12						L -	L -
13						L -	L -
14						L -	L -

**SUB TOTAL L 219,948.40**

**15% ISV L 32,992.26**

**TOTAL L 252,940.66**

**Creador Por:** Jannett Pasqua      **Vendedor:** Josue Ulloa

**TERMINOS Y CONDICIONES:**

### Ilustración 9- Cotización de Cliente

Fuente: Lazarus & Lazarus

Se realizo un cálculo para el apoyo de neoprenos utilizados para un puente, la necesidad del cliente ya que se habló con el cliente según las especificaciones necesarios y se hicieron las respectivas pruebas según las necesidades del mismo.

**Proyecto Puente Bopal**

**Cálculo del Apoyo**

Los requerimientos de diseño de los apoyos reforzados aquí calculados se determinaron basándose en el cap-14

Datos Iniciales				
Variable	Descripción	Valor	Unidad de medida	Ecuaciones y Observaciones
W	Ancho del apoyo	600	mm	
L	longitud del apoyo	600	mm	
h <sub>el</sub>	Espesor de la i-ésima capa de elastómero	15	mm	
S	Factor de Forma	10.0	Adim.	$S = \frac{W}{h} \left( \frac{L^2 + W^2}{4} \right)$ (Ec. 14.7.3.1-1)
A <sub>p</sub>	Área de planta del apoyo	360000	mm <sup>2</sup>	
		3600	cm <sup>2</sup>	
Altura del apoyo				
h <sub>el</sub>	Calibre límites de refuerzo	4	mm	
h <sub>er</sub>	Incremento de límites de refuerzo	4	Adim.	
n	Incremento de capas de elastómero interiores	7	Adim.	
h <sub>ea</sub>	Espesor de capas de elastómero exteriores	4	mm	
h <sub>et</sub>	Espesor total del elastómero	105	mm	
h <sub>em</sub>	Calibre límites embaldosado	7.5	mm	
h <sub>es</sub>	Calibre límites sellado	5.2	mm	
h <sub>el</sub>	Calibre límites base	4	mm	
h <sub>er</sub>	Calibre límites superestructura	4	mm	
h <sub>st</sub>	Altura total del apoyo con refuerzos	130.46	mm	
Carga de Diseño				
q <sub>s</sub>	Densidad de compresión	122	kg/cm <sup>2</sup>	
		437300	kg	
		4373	ton	
Q <sub>1</sub>	Carga vertical de diseño	437.34	ton	
ANÁLISIS METODICA				
Según el artículo 14.7.6 El método A se aplicará para apoyos elastoméricos reforzados con acero en los cuales se cumplen el 14.7.22 para apoyos Rectangulares				
	14.7	Adim.	CUMPLE	
14.7.6.1.6 COMPROBANTE: El apoyo debe diseñarse cumpliendo con 2.ª Pa (Ec. 14.7.6.1.6-1)				
h <sub>st</sub>	Espesor total del elastómero	105	mm	
D <sub>x</sub>	Deformación por corte en una dirección desde el estado no deformado.	10.0	mm	Ver 7.2.34, este es el máximo deformación en el bloque reforzado. Para tener en cuenta, en un momento el desplazamiento se ignoró por el desplazamiento entre la base y el refuerzo y el refuerzo, pero este caso será 1.00mm
	Desplazamiento en el momento	10.0	mm	

Ilustración 10- Cálculos de Apoyos

Fuente: Propia

#### 4.1.2 SEMANA II | LUNES 24 DE ABRIL AL SÁBADO 29 DE ABRIL

### Inspección y Visitas a proyectos

Se realizaron visitas técnicas a tres diversos proyectos ya que el cliente solicito dichas visitas, se necesitó ver el área afectada y conocer para dar un diagnostico adecuado según dicha necesidad. Teniendo noción de las necesidades de las personas atendidas se hicieron reuniones con los mismos en el lugar explicándole y dándole las soluciones que se podría hacer en el área afectada, así mismo, se llenó en el lugar una forma donde se agendo en la aplicación de que se hizo la inspección al sitio.





Ilustración 11- Inspección proyecto 1

Fuente: Propia

Según la ilustración 5 se dio la vista al proyecto 1 en este caso fue una instalación de paneles como aislantes térmicos. El cliente deberá encargarse de la movilización de equipo previo y posterior a la instalación de los sistemas.



Ilustración 12- Inspección proyecto 2

Fuente: Propia

Según la ilustración 6 se dio a conocer el problema de fisuras y se fue a una inspección para resolver el problema y dar una solución con una inyección epoxica en fisuras (losa y vigas). se contaron 11 fisuras en vigas de 0.6m x 0.40 m. 10 m de fisura en las losas de 3mm aproximadas en cada una de ellas. y 9 metros de fisuras en la losa en su ancho de fisura de 3mm.

#### 4.1.3 SEMANA III | LUNES 1 DE MAYO AL SÁBADO 6 DE MAYO

##### **Visitas Técnicas a proyectos**

Se realizaron visitas técnicas a Tegucigalpa para la empresa Duracreto ya que se había realizado un diseño de mezcla para dicha empresa, se estuvo observando el manejo de la mezcla y como realizaban el concreto en fabrica viendo así su manejo en los elementos primarios y así mismo el manejo del aditivo. Haciendo así las pruebas correspondientes del concreto fresco como ser: Revenimiento, temperatura del concreto, contenido de aire y cilindros. **Reuniones con los clientes**

Se realizaron reuniones con los miembros de la empresa para saber cuáles eran los problemas que habían teniendo en cuenta como estaban haciendo el concreto en especialmente tomando énfasis en su propio manejo de los implementos y tomando en consideración los resultados ya tomados en planta. Para hacer la misma inspección en el proyecto donde se va a colocar el concreto realizado en planta y sus condiciones en el lugar. También se realizó una reunión con la universidad católica ya que se realizaron diversas visitas de inspecciones, mantenimiento, pruebas, etc. Esta reunión se trató de dar formalmente toda la cotización, diagnóstico, pensum de lo que se puede realizar con los equipos que tienen en los laboratorios de ingeniería civil.

##### **Pruebas de laboratorio**

Se hicieron roturas de cilindros para clientes en el laboratorio de concreto, así mismo se trajeron nuevos agregados de las empresas donde están situadas los proyecto para tener un diseño de mezcla apropiado así que se realizaron pruebas en los agregados tales como ser: Granulometrías, cuarteo de los materiales, gravedad especifica de los agregados, Etc.

## Laboratorio de investigación



Ilustración 13- Colores de Admix TG

Fuente: Propia

En el laboratorio de investigación aquí se realizaron pruebas de calidad, así mismo, implementando nuevas fórmulas como ser para el admix TG, ya que se quieren implementar nuevos colores sin afectar la formula original. Además, de realizar pruebas de encogimiento para las pruebas del admix listo y el admix TS 300.

### 4.1.4 SEMANA IV | LUNES 8 DE MAYO AL SÁBADO 13 DE MAYO

#### **Vistas técnicas a proyectos**

Se realizaron diversas visitas a los proyectos carreteros para la empresa PRODECON que tiene un proyecto situado en Quimista-Sula. Se obtuvieron los datos de fundición de 53,759.30 m<sup>3</sup> y 298,759 m<sup>2</sup> de corte y sello. Se hicieron visitas en los campamentos (Planteles) de eterna, PRODECON, William y molinas.

#### **Reuniones con clientes de proyectos carreteros**

El jueves se tuvo la reunión con el ingeniero Dennis Erazo para la negociación de paquetes de aditivos, corte y sello de juntas. De los proyectos Naco-Quimistan. También la negociación con PRODECON de los aditivos para los 53,759m<sup>3</sup> y los 298,759 m<sup>2</sup> para el corte y sello. Para la constructora COSCO que son 65,200 m<sup>3</sup> de concreto para el aditivo y 233,600 m<sup>2</sup> para el corte y sello de juntas en caliente. Tuvimos reunión con CENOSA para ver proyectos licitándose en

el país. Se realizó un pequeño taller de las reglas ASTM de concreto fresco para la empresa ULTRACEM.

### **Pruebas de Laboratorio**



Ilustración 14-Rotura de Especímenes de Concreto

Fuente: Propia

Además se trajo agregados al laboratorio para dichos ensayos de la empresa Cordón Heavy para realizar los debidos ensayos de suelos y concretos para tener un diseño adecuado de la mezcla de concreto para la pavimentación de la carretera que se esta realizando. Siguiendo así se realizaron también las roturas de diferentes especímenes de los diferentes clientes que anteriormente se estuvieron realizando a lo largo de las semanas ya que se hacer roturas a los 3, 14 y 28 días.

### **Laboratorio de investigación**



Ilustración 15- Prueba de aditivo para inspección de bacterias

Fuente: Propia

En el laboratorio de investigación aquí se realizaron pruebas de calidad, así mismo, implementando nuevas fórmulas como ser para el admix TG, ya que se quieren implementar nuevos colores sin afectar la formula original. Así mismo, Se sacaron pruebas de sólidos para un material de admix techo y se trabajó en sustituir un material primo en el admix level. Como se puede notar en la ilustración 14 se realizó para los aditivos obteniendo muestras para ver si podría haber contaminación de bacterias en el mismo.

### **Cotizaciones de Ventas Directas**

Se realizaron diversas cotizaciones de equipos de laboratorios, así mismo, de materiales para la construcción de las vías carreteras, ya que las empresas constructoras las necesitabas además de materiales tales como ser: macdrain, geomalla triaxial, aditivos, retardantes, acelerantes, kurads, etc.

#### 4.1.5 SEMANA V | LUNES 15 DE MAYO A SÁBADO 20 DE MAYO

### **Laboratorio de Investigación**

Se siguió probando los diferentes colores para el admix TG, ya que se deben de probar cada uno de ellos para que tengan la misma composición y que no se altere la formula original del admix TG además que la gama de colores da un mejor resultado en la parte que el cliente puede tener una mejor selección. Se realizaron las roturas de cubos de morteros para ver sus resistencias tanto para las selecciones de calidad en los aditivos y otros materiales que se realizan.

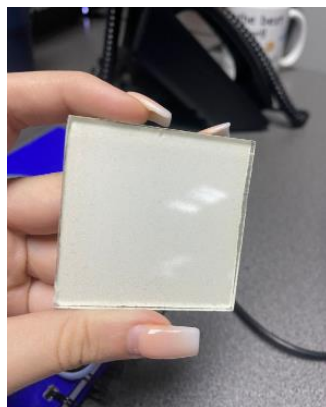


Ilustración 16 - Ensayo de Adhesivos Cementicios

Fuente: Propia

Según la ilustración 16 estos ensayos de adhesivos cementicios ya que se ha de notar que el vidrio es el material menos poroso que puede haber y se da por conclusión que este material puede ser mejor para la necesidad de pegar materiales.

### Pruebas de Laboratorio

PRUEBAS DE ADITIVO (ADMIX F5)	PRUEBAS DE ADITIVO (NUEVA FORMULA)			
	A	B	C	D
10.15 Kg	10.15 Kg	11.40 Kg	11.40 Kg	
8.72	7.76	8.72	7.76	
5	4.76	5	4.76	
2.94	2.94	3.34	3.34	
16.45 Kg	15.82 Kg	16.87 Kg	16.40 Kg	
2.27	2.27	2.44	2.27	
3.22	3.08	3.22	3.22	

Ilustración 17- Pruebas de aditivo de F5 con nueva formula

Fuente: Propia

Se realizaron dos pruebas iguales con el admix F5 y el admix F5 con una nueva fórmula para obtener resultados haber si el cambio de formula daba resultados positivos y se optimizaba. Pero a la hora de realizar todas las pruebas con el concreto el admix F5 con la nueva formula no daba resultados óptimos.

Se empezaron a hacer diseños de mezclas para las empresas constructoras, seguidamente de reuniones con cada uno de ellos para observar los resultados en campo si eran óptimos como los resultados en el laboratorio donde se realizaron.

#### 4.1.6 SEMANA VI | LUNES 22 DE MAYO AL SÁBADO 27 DE MAYO

### Seguimiento en oficina

Se empezó a ver todo el pápelo de los tramites para la seguridad de radiológica para obtener las autorizaciones necesarias al manejo y transportes de equipos con altas cantidades nucleares se estuvieron revisando cada uno de los procedimientos y requerimientos para tener toda autorización de la disposición de densímetros nucleares.

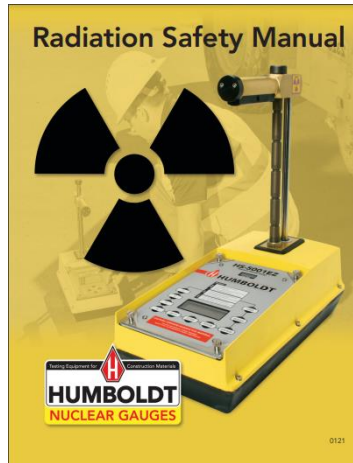


Ilustración 18 -Manual de certificación para radiación

Fuente: Humboldt F.M

Se nos dio capacitación acerca el manejo, seguridad y contención de los densímetros nucleares que es el primer paso para tener la capacitación de reparación, calibración y el mantenimiento debido de los densímetros nucleares esta capacitación duro 4 días ya aquí vemos los requerimientos más complejos, y un procedimiento bastante delicado según las diversas especificaciones que necesita el densímetro nuclear, además se hizo una capacitación del uso correcto de las cotizaciones de vetas directas además la explicación de cada uno de los términos que nos podíamos encontrar a la hora de hablar con los proveedores.

#### 4.1.7 SEMANA VII | LUNES 29 DE MAYO AL SÁBADO 3 DE JUNIO

### Visitas Técnicas de Proyectos



Ilustración 19 - Instalación y Supervisión de Geotextil

Fuente: Propia

Se hicieron visitas técnicas en proyectos en Tegucigalpa, ya que se necesitaba ver la parte de la instalación del geotextil en este proyecto se esta construyendo el edificio más grande y alto de Honduras, también se hicieron visitas a lo que son las universidades en Tegucigalpa por el hecho que ellos necesitan ver todos los equipos de sus laboratorios y tenerlos optimizados, además se necesitaba el mantenimiento de cada uno de ellos y su buen cuidado y uso de los mismos.



Ilustración 20 - Licitación de Equipos

Fuente: Propia

Se participo también en una licitación de equipos para la empresa ENEE ya que ellos necesitaban equipos, se realizaron las cotizaciones, especificaciones y presupuestos que se necesitaba presentar en dicha licitación además se enseñó de cómo prepararla y se trasladó al lugar donde se iba a dar la misma.

### **Cotizaciones de Ventas Directas**

Se realizaron cotizaciones debidas para diversas empresas se cotizaron geotextiles así como ser: Geomembranas, Geotextiles, equipos de topografía, equipos de laboratorio. Además, se realizaron los seguimientos adecuados para cada uno de los clientes que necesitaban un adecuado implemento de los equipos y cuáles eran los adecuados para sus necesidades en dichos proyectos.



#### 4.1.8 SEMANA VIII | LUNES 5 DE JUNIO AL SÁBADO 10 DE JUNIO

##### **Visitas Técnicas de Proyecto**

Se hicieron vistas técnicas para ver la instalación y supervisión en lo que son las empresas de las mallas multiaxiales además de que se estaba viendo el nivel freático bastante alto ya que se observaba la aparición de agua era bastante evidente en la parte de la construcción. También se coordinó la parte de otra necesidad de geomalla en la empresa Gildan ya que ellos la necesitaban en la estabilización de un lugar que estaba cerca de un río y en esta parte el nivel freático no era evidente pero en el lugar iban a pasar mobiliaria pesada.



Ilustración 21 - Instalación y Supervisión de Malla Multiaxial

Fuente: Propia

##### **Cotizaciones de Ventas Directas**

Se cerraron tratos con clientes para proyectos carreteros como ser para reglas vibratorias, maquinas menores como ser compactadoras de mano, Gps, y equipo de laboratorio. Se realizaron cotizaciones debidas para diversas empresas se cotizaron geotextiles así como ser: Geomembranas, Geotextiles, equipos de topografía, equipos de laboratorio. Además, se realizaron los seguimientos adecuados para cada uno de los clientes que necesitaban un adecuado implemento de los equipos y cuáles eran los adecuados para sus necesidades en dichos proyectos. Se avanzaron en cotizaciones para proyectos tanto como ser gaviones, reglas vibratorias, equipos de laboratorio. Además se vieron especificaciones de cada material que se necesitaba en los proyectos como ser aditivos, máquinas de compresión, densímetros nucleares, mallas para estabilización de suelo. Se elaboraron cotizaciones

#### 4.1.9 SEMANA IX | LUNES 12 DE JUNIO AL SÁBADO 17 DE JUNIO

##### Pruebas de Laboratorio

Se realizaron pruebas en el laboratorio de concretos y se realizaron las roturas de vigas y cilindros a 3,7,14 y 28 días para las empresas de William y Molina, Duracreto, Cosco, Sermaco que son para los proyectos que están ahorita en producción de concreto en los proyectos carreteros situados en Occidente y en Danlí.



Ilustración 22 - Rotura de viga con representación de agregado grueso poroso

Fuente: Propia

22		Código LL-ID-R-121 REV. 01		No. #23061710222335	
Laboratorio: <u>Lazarus &amp; Lazarus</u>					
Técnico de laboratorio: <u>Héctor Paz</u>					
Método de rotura: <u>Vigas a Flexión</u>					
tipo de roturas	Temp.	Revenimiento (pulg)	Edad (días)	%	Observaciones
		4.6 in	3	77%	Losa V-3
		4.3 in	3	60%	Losa V-3
		4.8 in	3	79%	Losa V-7

Ilustración 23 - Resultados no Óptimos de Roturas de Vigas

Fuente: Propia

Habíamos visto los resultados que no estaban dando respuestas óptimas, entonces se necesitó volver hacer pruebas con muestra de suelo del sitio, seguidamente, de volver hacer pruebas y roturas para tener un mejor diseño.

### **Cotizaciones de Ventas Directas**

Se realizaron cotizaciones debidas para diversas empresas se cotizaron geotextiles así como ser: Geomembranas, Geotextiles, equipos de topografía, equipos de laboratorio. Además, se realizaron los seguimientos adecuados para cada uno de los clientes que necesitaban un adecuado implemento de los equipos y cuáles eran los adecuados para sus necesidades en dichos proyectos.

#### 4.1.10 SEMANA X | LUNES 19 DE JUNIO AL SÁBADO 24 DE JUNIO

### **Conferencia y Capacitación de Trimble**



Ilustración 24- Desafíos de la Minería

Se viajó a la conferencia de Trimble Latinoamérica de las cuales se recibieron diversas charlas para la obtención de los conocimientos de nuevos equipos a utilizar en la parte de ingeniería, se hablaron en las diversas charlas como ser. Parte del equipo de minería teniendo facilidades de los equipos, mejoras que tienen los equipos para la obtención de datos, así mismo, ver toda la parte de implementos que se pueden realizar. También se vieron los equipos y se hicieron prácticas con los nuevos equipos.

Se vieron en las prácticas los equipos tanto como escáners los diferentes tipos por el hecho de que se necesitaban de ver las nuevas actualizaciones que puede tener el que está saliendo al mercado, tanto sus nuevas características, el software, la movilización y el manejo de la

misma máquina.



Ilustración 25 - ejemplificación del nuevo escáner de método de forense

Fuente: Propia

Se realizó una práctica con los nuevos escáner que no han salido en el mercado en el cual se vieron todos los métodos para el manejo, realizo en parte la utilización de los softwares en 3D de cómo realizar el proceso, además de obtener la certificación de cada uno de los equipos como técnicos de trimble y especialista en ventas de los equipos.

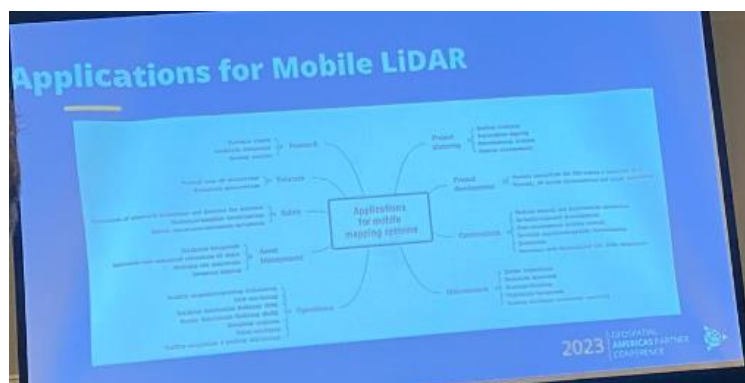


Ilustración 26 - Aplicaciones de Mobile Lidar

Fuente: Propia

También se empezó a ver las utilidades del software de los GPS, además, la necesidad de cada uno de ellos, se realizó una toma de puntos con un sistema completa tan como escáners y GNSS y la utilidad de los dos equipos en conjunto.

### **Pruebas de Laboratorio**

Se realizaron diversas pruebas de las cuales se empezaron hacer toda la parte de suelo, en las cuales se vieron gravedades específicas, consolidación del suelo, además, se realizaron pruebas para el concreto para la parte de las necesidades de las empresas constructoras, que están realizando proyectos carreteros.



Ilustración 27 - Agregados de las diferentes empresas

### **Visitas de Proyectos**

Se realizaron las visitas al templo mormón, ya que, se estaba haciendo una instalación de una membrana de Pvc la instalación de ella es con anclajes y con asfalto lo que se realizó es la verificación de la buena instalación de la misma, el proceso para ver la calidad de la instalación es ir viendo con una palanca pequeña a viendo su instalación, ya que, si tenía alguna fisura o que podía entrar la palanca se debía de levantar esa parte y ponerle el soplete un poco más de tiempo para derretir el asfalto.

### **Ventas Directas**

Se realizaron diversas cotizaciones en la parte de oficina para obtener materiales y equipos que vienen de diversas partes especialmente de Costa Rica, Estados Unidos, México, Colombia, Italia, Turquía y Suiza. Ya que se necesitaban equipos especializados para un mejor manejo en la construcción. Se vio también la utilización del Fiori que es un mixer que realiza concreto en sitio en la construcción con la parte de revenimiento exacto y no se necesita el cálculo del tiempo de planta hasta el lugar de elaboración.

## **V. CONCLUSIONES**

- 1) Se obtuvieron los resultados de diversas pruebas para las diferentes empresas constructoras y se realizaron diversas tablas de cada una de las prácticas en los agregados obtenidos del laboratorio, También se efectuaron pruebas de concreto así mismo para obtener la determinación de que aditivo se podría utilizar para la mejora y el ahorro de cementos y agua en el concreto, así se poder obtener ahorro de hasta de un 40% en materiales de la construcción del pavimento.
- 2) Según las diversas pruebas en la utilización de los materiales, los rendimientos y el manejo adecuado de los mismos para una mejor calidad de vida útil del material o del equipo, así mismo, la parte de los servicios al cliente se dio a conocer los servicios tanto a partir de las calibraciones, asesorías y en las vistas técnicas.
- 3) A la hora de tener las reuniones con los clientes para dar una mejor calidad de seguimientos y resolución de problemas que ellos mismos plantean, se dan diferentes soluciones con especificaciones de todos los materiales y equipos necesarios para unos mejores resultados a la hora de obtención de resultados en laboratorios que se hacen diversas pruebas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1) En visitas técnicas y en reuniones se deben obtener la mayor información de las necesidades de los clientes y en especial cuando son para geotextiles ya que se necesita saber las densidades, humedades optimas, así como las pruebas de laboratorio y la aparición de nivel freático.
- 2) Como recomendación es mantener al día la base de datos de cada una de las pruebas de laboratorio, ser expeditos con los trasposos de materiales y tener a mano los instructivos para tener un mejor procedimiento en el manejo del procedimiento de las pruebas.
- 3) Tomar en cuenta todos los detalles y utilizar mejor las especificaciones a la hora de tomar una mejor utilidad y una mejor relación con cada uno de los diferentes clientes, además, de ver y hacer demostraciones con los equipos para que vean toda la parte de las mejoras y ver como son los materiales y equipos mejores que de las otras marcas.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Argos Colombia. (4 de Marzo de 2018). *360 en Concreto*. Obtenido de 360 en Concreto:  
<https://360enconcreto.com/blog/detalle/disenio-mezclas-de-concreto-conceptos-basicos/>
- Arria, I. E., Patricia Rivas, I., Villanueva S., A. R., & Useche Monsalve, I. (2002). *Decanato de Investigacion*. Obtenido de Decanato de Investigacion:  
<http://investigacion.unet.edu.ve/?portfolio=laboratorio-de-investigacion-en-materiales-de-construccion>
- Fajardo, E. (29 de agosto de 2009). *Materiales de Construccion Universidad José Cecilio del Valle*. Obtenido de Materiales de Construccion Universidad José Cecilio del Valle:  
<https://matdeconstruccion.wordpress.com/2010/10/14/la-granulometria/#respond>
- Hernandez Michaca, J. L., Levy, J. P., & Sanchez Granado, V. M. (2000). *IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS EN ESCURRIMIENTO DEL AGUA*. Obtenido de IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS EN ESCURRIMIENTO DEL AGUA:  
<https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnicapt141.pdf>
- LITORAL, U. N. (2016). *Facultad de Ciencias*. Obtenido de Facultad de Ciencias:  
<https://www.fcm.unl.edu.ar/investigacion/categorias/centrosylaboratorios/laboratoriodeinvestigacion/>
- Lopez, H. V. (25 de octubre de 2021). *Linked in*. Obtenido de Linked in:  
<https://es.linkedin.com/pulse/el-control-de-calidad-y-su-importancia-en-la-manuel-matamala-parra#:~:text=El%20control%20de%20calidad%20en,adecuadas%20y%20deficientes>



%20pr%C3%A1cticas%20constructivas.