

**ACTUALIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A LOS
PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LA PLANTA DE CONCRETO**

PREVESA S.A.S

JUAN SEBASTIAN AZUERO MERCADO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2018

**ACTUALIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A LOS
PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LA PLANTA DE CONCRETO
PREVESA S.A.S**

JUAN SEBASTIAN AZUERO MERCADO

(000200522)

DIRECTOR DE PRÁCTICA

MBA. WILLIAM HOYOS

INFORME FINAL PRÁCTICA EMPRESARIAL

Para optar por el título de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BUCARAMANGA

2018

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE APÉNDICES.....	8
INTRODUCCIÓN.....	11
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	12
1.1 Identificación General De La Empresa.....	12
1.2 Ubicación.....	12
1.3 Actividad Económica.....	12
1.4 Productos y Servicios.....	13
1.5 Número de empleados.....	14
1.6 Reseña histórica.....	14
1.7 Supervisor práctica.....	15
1.8 Descripción del área específica de trabajo.....	15
1.9 Estructura organizacional.....	15
1.9.1 Misión.....	15
1.9.2 Visión.....	15
1.9.3 Organigrama.....	16
2 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	17
2.1 Infraestructura.....	17
2.2 Recurso Humano.....	18
2.3 Procesos.....	19
2.4 Evolución de la producción de concreto premezclado.....	23
2.4.1 En Colombia.....	23
2.4.2 En Santander.....	24
2.4.3 En PREVESA S.A.S.....	25
2.5 Análisis D.O.F.A.....	27
3 ANTECEDENTES.....	28
4 JUSTIFICACIÓN.....	30
5 OBJETIVOS.....	31

5.1	Objetivo general	31
5.2	Objetivos específicos.....	31
6	MARCO TEÓRICO	32
6.1	Norma ISO 9000	32
6.2	Calidad	33
6.3	Sistema de Gestión.....	33
6.4	Estructura Organizativa.....	33
6.5	Proceso	34
6.6	Procedimiento.....	34
6.7	Documentación.....	34
6.7.1	Documentación del sistema de gestión de calidad.....	35
6.7.2	Documentación de procedimientos.....	36
6.7.3	Valor de la documentación	37
7	DISEÑO METODOLÓGICO	38
7.1	Alcance.....	38
7.2	Diseño De La Investigación	38
7.3	Población.....	38
7.4	Metodología Estadística	38
8	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
8.1	Listado de procedimientos a actualizar	39
8.2	Diagnóstico sobre el estado de los Procedimientos	39
8.2.1	Control de Calidad de Concretos P-03G.....	40
8.2.2	Programación de Producción P-01.....	48
8.2.3	Fabricación y Entrega del producto P-02.....	50
8.2.4	Diseño de Mezclas de Concreto P-02G	53
8.2.5	Validación de Diseños de Concreto	55
8.2.6	Facturación.....	57
8.3	Actualización de Procedimientos	57
8.3.1	Control de Calidad de Concretos P-03G.....	58
8.3.2	Programación de Producción P-01.....	66
8.3.3	Fabricación y Entrega del producto P-02.....	67
8.3.4	Diseño de Mezclas de Concreto P-02G	69

8.3.5	Validación de Diseños de Concreto	70
8.3.6	Facturación.....	71
8.4	Caracterización del proceso de producción, transporte y colocación	71
8.5	Mejora continua de los procedimientos	71
8.5.1	Procedimiento Control de Calidad de Concretos P-03G	71
8.5.2	Procedimiento Fabricación y Entrega del producto P-03	85
8.5.3	Plan de Mejor para Cuello de Botella de Producción	86
8.5.4	Diseño de Mezclas de Concreto P-02G	88
8.5.5	Validación de Diseños de Concreto	88
9	CONCLUSIONES.....	89
10	RECOMENDACIONES.....	90
	BIBLIOGRAFÍA	91
	APÉNDICES.....	94

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Productos PREVESA S.A.S	13
Cuadro 2. Infraestructura PREVESA S.A.S.....	17
Cuadro 3. Recurso Humano PREVESA S.A.S	18
Cuadro 4. Cifras Comparativas de Producción, Los datos para Santander fueron extraídos del DANE; y los datos para PREVESA S.A.S fueron facilitados por la empresa.....	25
Cuadro 5. Análisis D.O.F.A	27
Cuadro 6. Relación de Procedimientos Sujetos a Actualización.....	39
Cuadro 7. Diagnóstico del Procedimiento Actual	40
Cuadro 8. Diagnóstico Formatos de Programación de Producción.....	49
Cuadro 9. Diagnóstico Formatos del procedimiento Fabricación y Entrega de Producto	52
Cuadro 10. Diagnóstico Formatos de Diseño de Mezclas de Concreto	54
Cuadro 11. Actualización Formatos y Frecuencia de Ensayos	58
Cuadro 12. Estado de los Formatos del Procedimiento Programación de Producción	67
Cuadro 13. Estado de los Formatos del Procedimiento Fabricación y Entrega del Producto.	69
Cuadro 14. Estado de los Formatos del Procedimiento de Mezclas de Concreto	70
Cuadro 15. Formatos del Procedimiento de Validación de Diseños de Concreto.....	70
Cuadro 16. Lista chequeo Ensayo Cantidad de Materia Orgánica de la Arena.....	72
Cuadro 17. Lista de Chequeo Ensayo de Granulometría.....	72
Cuadro 18. Lista de Chequeo Ensayo de Masa Unitaria Suelta y Compacta	73
Cuadro 19. Lista de Chequeo Ensayo Densidad Aparente y Absorción Agregado Fino	74
Cuadro 20. Lista de Chequeo Ensayo Densidad del Cemento	75
Cuadro 21. Lista de Chequeo Ensayo de Densidad de Cenizas Volantes	75
Cuadro 22. Lista de Chequeo Ensayo Temperatura del Concreto Fresco	76
Cuadro 23. Lista de Chequeo Ensayo Rendimiento Volumétrico del Concreto Fresco.....	76
Cuadro 24. Lista de Chequeo Ensayo de Asentamiento del Concreto	77
Cuadro 25. Lista de Chequeo Ensayo Resistencia a la Compresión	78
Cuadro 26. Lista de Chequeo Ensayo de Esclerometría.....	79
Cuadro 27. Fechas de calibración equipos de laboratorio	80

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama, facilitado por la empresa PREVESA S.A.S	16
Figura 2. Mapa de Procesos PREVESA S.A.S, facilitado por la empresa PREVESA S.A.S	19
Figura 3. Plano Zona de Lavado Actual	21
Figura 4. Evidencia Cuello de Botella, fotos de la empresa PREVESA S.A.S	22
Figura 5. Producción Anual Concreto Premezclado en Colombia, Datos extraídos del DANE .	23
Figura 6. Producción Anual Concreto Premezclado para Departamento de Santander, Datos extraídos del DANE.....	24
Figura 7. Cifras Comparativas de Producción, Los datos para Santander fueron extraídos del DANE; y los datos para PREVESA S.A.S fueron facilitados por la empresa.....	26
Figura 8. Humedad y Absorción Agregados Software GIPI	51
Figura 9. Control Estadístico Concreto 3000 psi.....	55
Figura 10. Control Estadístico Concreto 4000 psi.....	56
Figura 11. Control Estadístico Concreto 5000 psi.....	56
Figura 12. Tabla de Contenido Instructivo Uso GIPI.....	68
Figura 13. Reloj Slump del Mixer	84
Figura 14. Ensayo de Asentamiento	84
Figura 15. Propuesta Plan de Mejor Cuello de Botella Producción	87

LISTA DE APÉNDICES

	Pág.
Apéndice A. Normas Técnicas Necesarias para los Ensayos de Laboratorio	94
Apéndice B. Procedimiento Control de Calidad de Concretos P-03G.....	100
Apéndice C. Procedimiento Programación de Producción P-01	123
Apéndice D. Procedimiento Fabricación y Entrega del Producto.....	133
Apéndice E. Procedimiento Diseño de Mezclas de Concreto.....	149
Apéndice F. Procedimiento Validación de Diseños de Concreto	167
Apéndice G. Formato Calibración Relojes Slump.....	175
Apéndice H. Procedimiento de Facturación.	176
Apéndice I Caracterización del proceso de Producción, Transporte y Colocación	181

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ACTUALIZACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LA PLANTA DE CONCRETO PREVESA S.A.S

AUTOR(ES): Juan Sebastián Azuero Mercado

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): William Hoyos Torres

RESUMEN

La Empresa PREVESA SAS cuenta con derroteros a seguir para el ejercicio de las labores diarias de sus procesos, los cuales ha estructurado siguiendo la normativa aplicable a los sistemas de gestión. Dado que el sistema de gestión es dinámico y evidencia la mejora continua de sus procesos, se requieren revisiones periódicas que permitan verificar su conformidad con lo adoptado por la organización. Para ello la dirección de la empresa consideró conveniente acometer dicha actividad a través de la práctica empresarial desarrollada, la cual se realizó efectuando la revisión y análisis de los procedimientos seleccionados por la líder del proceso de Calidad. Partiendo de esta revisión, se actualizaron los procedimientos y se crearon igualmente algunos que no se habían elaborado, con lo cual se contribuyó a la necesidad empresarial de verificar la validez de los documentos adoptados en el sistema de gestión.

PALABRAS CLAVE:

Procedimientos, Formatos, Sistema de Gestión, Revisión y Actualización

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: UPDATING, IMPLEMENTATION AND FOLLOW UP TO THE PROCEDURES ESTABLISHED IN THE PLANT OF CONCRETE PREVESA S.A.S

AUTHOR(S): Juan Sebastián Azuero Mercado

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: William Hoyos Torres

ABSTRACT

The Company PREVESA SAS has guidelines to follow for the daily work of its processes, which has structured following the rules applicable to management systems. Since the management system is dynamic and shows the continuous improvement of its processes, periodic checks are required to verify its conformity with the adopted by the organization. To this end, the management of the company considered it convenient to undertake this activity through the business practice developed, which was carried out by reviewing and analyzing the procedures selected by the leader of the Quality process. Based on this review, the procedures were updated and some were also created that were not developed, which contributed to the business need to verify the validity of the documents adopted in the management system.

KEYWORDS:

Procedures, Formats, Management System, Review and Update.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

La práctica empresarial la cual se condensa en el presente escrito, fue realizada en PREVESAS SAS, empresa santandereana líder en la fabricación de concretos y morteros para la industria de la construcción, que requería de la revisión y actualización de la documentación adoptada en el sistema de gestión de calidad. Bajo esta premisa, se seleccionaron algunos procedimientos vinculados a los procesos de Calidad e Innovación, Comercial, Producción y Cobro de Cartera, los cuales fueron objeto de análisis, verificación y actualización, labor que fue emprendida de manera sistemática y mancomunada con el personal a cargo de cada uno de los procesos referenciados en sus lugares habituales de trabajo.

El resultado de este ejercicio práctico universitario se puede observar en las actualizaciones de los procedimientos realizados, así como en la suscripción de formatos y procedimientos adicionales los cuales surgieron del ejercicio practicado, los que con seguridad serán útiles y eficaces para el desarrollo de los procesos.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Identificación General De La Empresa

Nombre: PREVESA S.A.S

Razón social: PREVESA S.A.S

NIT: 900062979-5

Representante Legal: Luis Alejandro Dulcey Villamizar

Teléfono de la empresa: (57) 6383824

1.2 Ubicación

Punto de fábrica: Autopista Anillo Vial Florida-Girón Km 5

Teléfonos: (7)638-3824

3142351858

Girón, Santander (Colombia)

1.3 Actividad Económica

PREVESA S.A.S se encuentra facultada para la fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso, código CIU 2395, Construcción de otras obras de ingeniería civil, código CIU 4290, alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipos y bienes tangibles N.C.P, código CIU 7730 y comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción, código CIU 4663.

1.4 Productos y Servicios

PREVESA S.A.S. se encarga de la producción y comercialización de materiales para la construcción, enfocándose principalmente en el diseño, la producción de mezclas de concreto, mortero, el transporte y la colocación de las mismas.

Dentro de sus concretos se pueden encontrar:

Cuadro 1. Productos PREVESA S.A.S

PRODUCTO	CLASE	USOS
CONCRETO	NORMAL	Utilizado en placas de entripiso, columnas, vigas de estructuras convencionales, cimentaciones no profundas, andenes y bordillos.
	BOMBEABLE	Utilizado para bombear elementos a gran altura, elementos esbeltos, estructuras que requieran equipos de colocación o sean de difícil acceso.
	PARA PAVIMENTOS	Utilizado en vías urbanas y carreteras, pisos de aeropuertos, pisos de estaciones de servicio y zonas de estacionamiento.
	INDUSTRIALIZADO	Utilizado en muros y losas
	TREMIE	Utilizado en cimentaciones profundas, pilotes y pantallas.
	LANZADO	Utilizado en estabilización de taludes, canales, sistemas arquitectónicos, recubrimientos, túneles, suelos congelados, estructuras metálicas.
	FAST TRACK	Utilizado para construcción y reparación de avenidas en zonas de alto tráfico, reparación en losas en instalaciones de servicio, construcción y reparación de plataformas

MORTERO	NORMAL	Utilizado en placas de entre piso, columnas, vigas de estructuras convencionales, cimentaciones no profundas, andenes y bordillos.
	LARGA VIDA	El uso de este mortero de larga vida es el mismo de uno convencional, pero, según sus productores, ofrece varias ventajas convencionales: Mejor calidad en los acabados, mayor rentabilidad por rendimiento del tiempo de ejecución de la obra, menor desperdicio de material y aumento de rendimiento de la mano de obra hasta en un 20%. Es utilizado para pega de ladrillo, bloque y pañete (friso).
	LANZADO	Utilizado en estabilización de taludes, canales, sistemas arquitectónicos, recubrimientos, túneles, suelos congelados, estructuras metálicas.

1.5 Número de empleados

Actualmente cuenta con 61 empleados directos y 12 por prestación de servicios.

1.6 Reseña histórica

Las bases de PREVESA S.A.S. se empezaron a cimentar a partir del año 1999, cuando la planta de concretos inició su operación en Altos de Bellavista (Floridablanca).

El sueño de un gran equipo de personas que comprometidas con la calidad y la mejora continua, buscaron orientar de manera conjunta todas sus actividades hacia el cumplimiento de los requisitos de sus clientes; logrando así, un posicionamiento en el sector de la construcción en Santander; fue constituida oficialmente en el año 2006, recogiendo la experiencia y reconocimiento de más de diez años de la organización Planta de Concretos Jorge Luis Vesga Moreno.

Años más tarde los directivos vieron la necesidad de realizar una integración vertical hacia adelante y hacia atrás, y de ésta forma se consolidó PREVESA GRUPO.

PREVESA GRUPO cuenta con siete empresas filiales como son: BSV BETON (Concretera) , CONCRESA (Concretera), AVENSA (Agregados), PRESVAL (Inmobiliaria) , TRANSVESA (Transporte) , SODEKER (Software) Y PREVESA (Concretera).

1.7 Supervisor práctica

Ing. Oscar Mauricio Sierra Acuña, Director de Calidad e Innovación PREVESA GRUPO.

1.8 Descripción del área específica de trabajo

El trabajo se desarrollará en el área de calidad e innovación de la empresa PREVESA S.A.S, que es la encargada de brindar la confiabilidad del producto y a su vez se encarga de la implementación del sistema de gestión de calidad para la Empresa, así como su constante monitoreo y auditorias.

1.9 Estructura organizacional

1.9.1 Misión

Concretos para Edificar el Futuro.

1.9.2 Visión

Construimos el futuro de la mano de nuestra gente, logrando reconocimiento global por la calidad e innovación en nuestros productos y servicios, primando los valores y principios, que generan bienestar a la sociedad y respeto al medio ambiente.

1.9.3 Organigrama

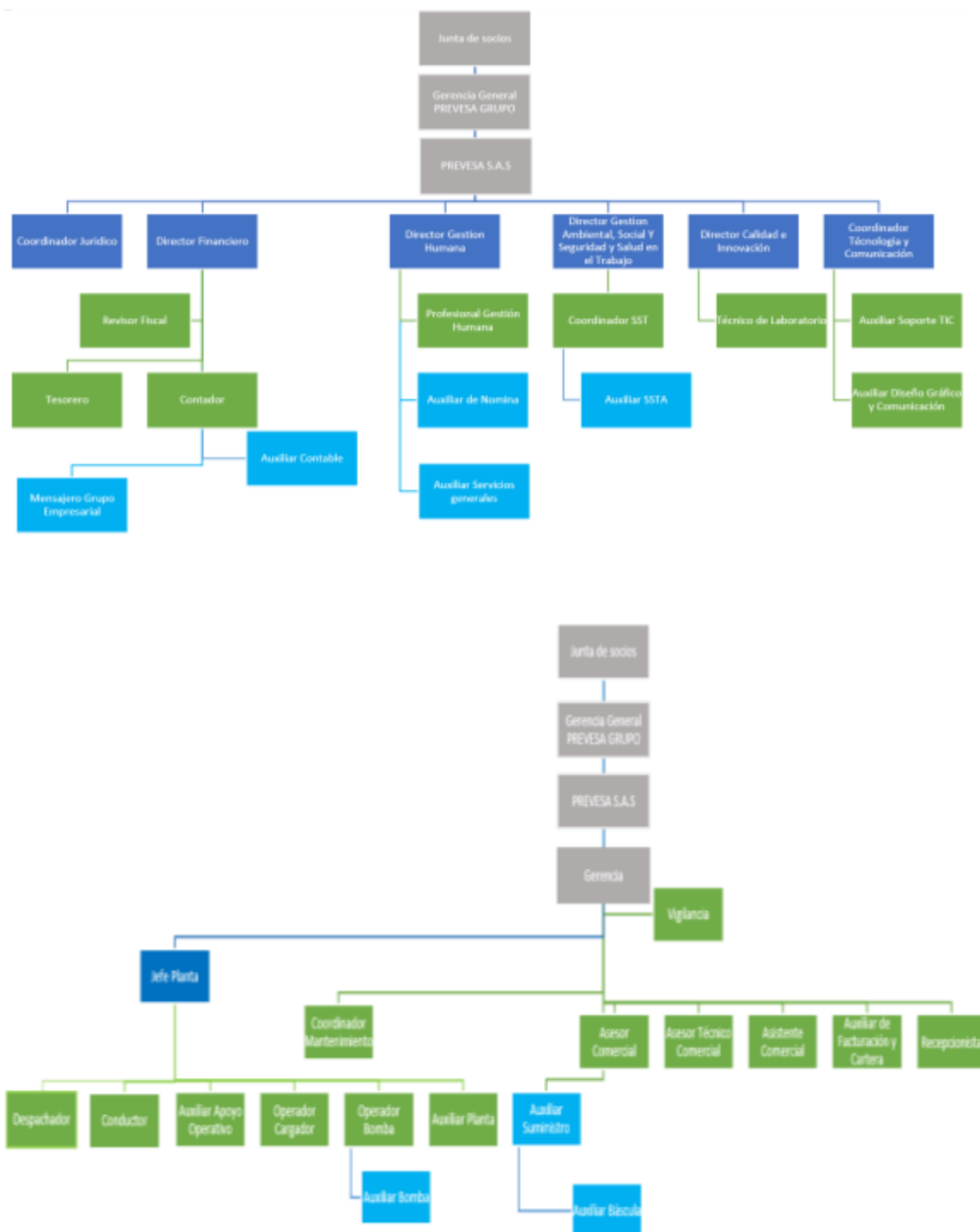


Figura 1. Organigrama, facilitado por la empresa PREVESA S.A.S

2 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

PREVESA S.A.S es una empresa pionera en Santander, en la fabricación de concretos y morteros. Desarrolla y aplica tecnología de punta en sus procesos de producción y control de calidad on-line.

2.1 Infraestructura

Para el desarrollo de sus actividades la empresa cuenta equipos para el transporte de insumos y materia prima requerida para la fabricación de sus productos, además de los equipos propios para la fabricación, transporte y colocación de los productos, tal como se relacionan a continuación.

Cuadro 2. Infraestructura PREVESA S.A.S

Equipo	Uso	Cantidad
Planta Dosificadora ALTRON	Fabricación de concreto y mortero	1
Planta Dosificadora y Mezcladora ELBA	Fabricación de concreto y mortero	1
Báscula Camiones	Recepción Materias Primas	1
Laboratorio Calidad	Control de calidad de concreto y mortero	1
Cargadores sobre ruedas	Fabricación de concreto y mortero	1
Retroexcavadora	Fabricación de concreto y mortero	1
Camiones Mezcladores (Mixers)	Transporte de concreto y mortero	19
Bombas hidráulicas	Colocación de concreto y mortero	4
Tracto mulas	Transporte de Materia Prima	3
Camionetas	Transporte de Insumos	2

2.2 Recurso Humano

Para el cumplimiento de su objeto social la empresa cuenta con una planta de personal conformada de la siguiente manera.

Cuadro 3. Recurso Humano PREVESA S.A.S

Personal	Cantidad
Operativo Conductor Auxiliar Bombas Auxiliar Planta Auxiliar Apoyo Operativo Auxiliar Suministro Auxiliar Báscula Operador Cargador Despachador Técnico de Laboratorio Auxiliar de Laboratorio Director de Calidad e Innovación Inspector de Calidad Auxiliar de Calidad Jefe de Planta Técnico de Mantenimiento Programador	46
Administrativo Asesor Comercial Secretarias Auxiliar Administrativo Gerente Recepcionista	15

2.3 Procesos

PREVESA S.A.S, cuenta con sistema de gestión organizado por procesos que son transversales a PREVESA Grupo y con otros que son propios para la operación de la empresa, como se muestra en la Figura 2.

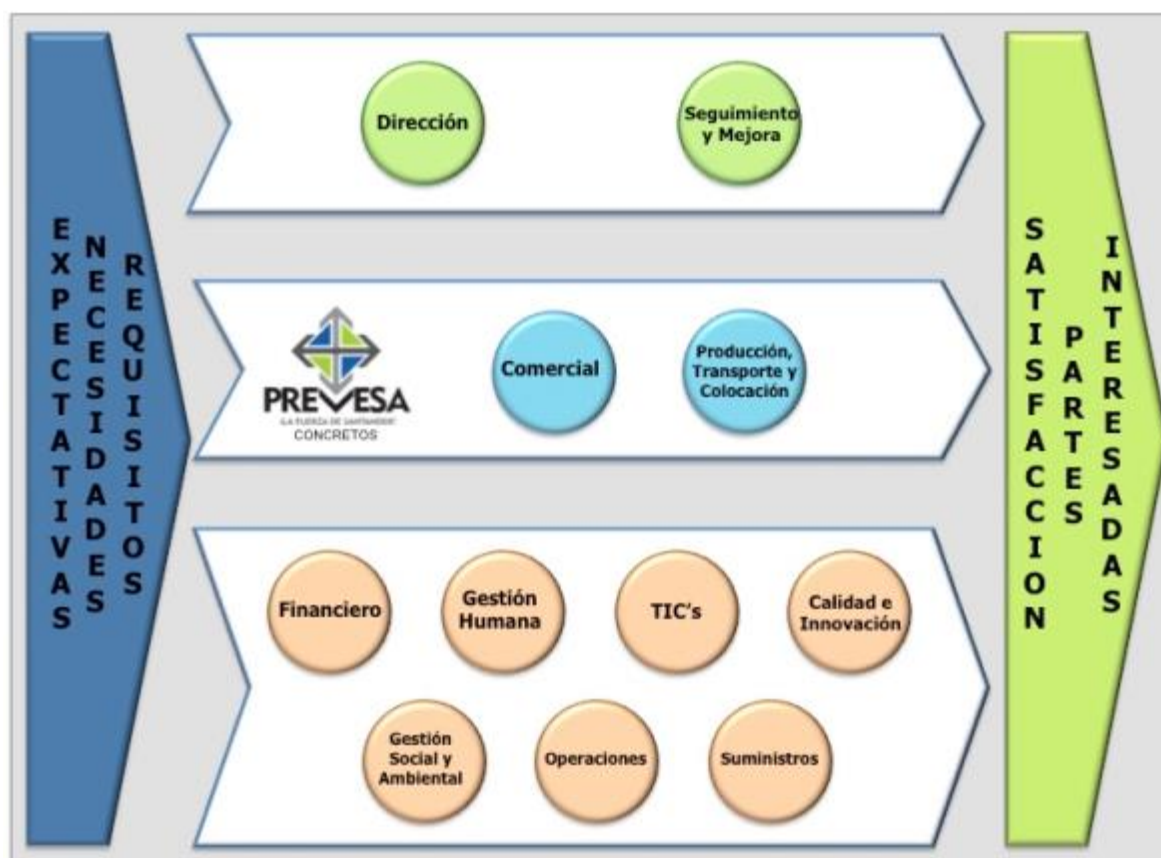


Figura 2. Mapa de Procesos PREVESA S.A.S, facilitado por la empresa PREVESA S.A.S

Los procesos transversales a PREVESA Grupo son:

- Direccionamiento: Define políticas y objetivos de todas las empresas filiales.
- Financiero: Gestiona y controla las actividades contables y financieras.
- Gestión humana: Administra el recurso humano.

- Calidad e innovación: Asegura la calidad en los procesos productivos, productos y materias primas, así como a los procesos de innovación aplicables a los mismos.
- Tecnología, información y comunicación: Realiza la gestión tecnológica (software, hardware y su soporte).
- Suministros: Adquiere productos y servicios.
- Operaciones: Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos.
- Gestión social y ambiental: Promueve el desarrollo sustentable en todos los procesos.
- Seguimiento y mejora: Efectúa el seguimiento y medición a los procesos y sus actividades, y las posteriores acciones de mejora continua implementadas.

De otra parte, los procesos propios de PREVESA S.A.S son:

- Comercial: Realiza la gestión con los clientes ofreciendo el portafolio de servicios, así como el acompañamiento y asesoría técnica y comercial.
- Producción, Transporte y Colocación: Fabricación del concreto cumpliendo las especificaciones y exigencias del cliente.

En los procesos de producción se han observado algunos posibles cuellos de botella:

En las actividades de lavado de mixers debido a la limitante existente en el espacio físico destinado para esta actividad. En la toma de ensayos para el control de calidad debido a la disponibilidad de personal y además que esta actividad es realizada en el mismo espacio destinado al lavado, tal como se muestra en las figuras 3 y 4.

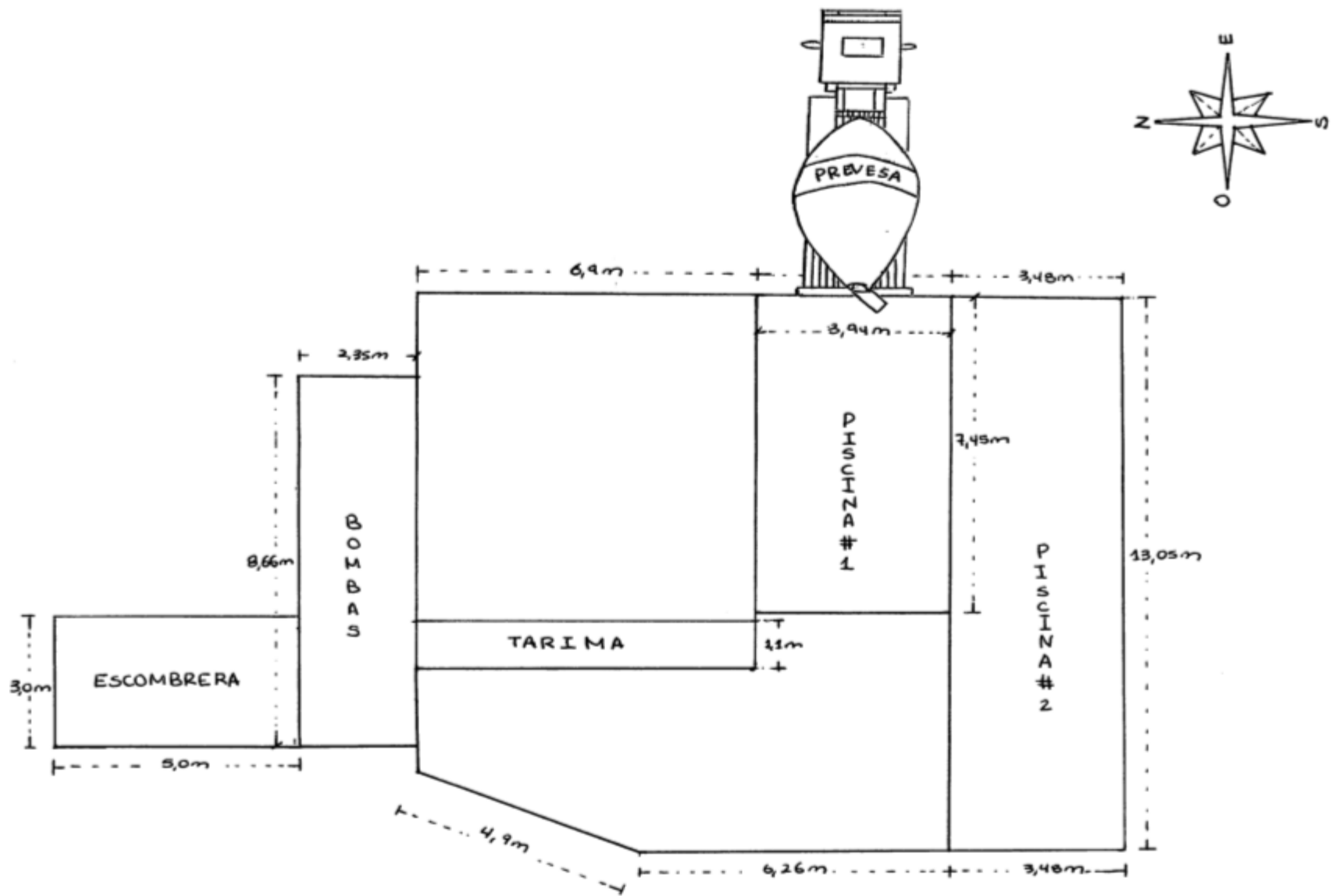


Figura 3. Plano Zona de Lavado Actual

En la Figura 4. Se muestra la situación de conflicto actual que se presenta al lavar la tolva de la mixer antes de la salida de planta.



Figura 4. Evidencia Cuello de Botella, fotos de la empresa PREVESA S.A.S

En lo relacionado igualmente se observa éste inconveniente con el uso de las bombas hidráulicas de concreto, debido a la baja disponibilidad de las mismas.

2.4 Evolución de la producción de concreto premezclado

De las cifras que reporta el DANE para el sector, se tomaron los valores correspondientes a los últimos cinco años para el País (Figura 5) y para Santander (Figura 6). Los datos correspondientes al año 2016 tanto de Santander como de PREVESA S.A.S. se condensaron en la figura 5.

2.4.1 En Colombia

En el periodo 2015-2016 la producción de concreto premezclado a nivel país presentó una disminución de 8,75%. Según se indica la justificación de ello se encuentra en la reducción de las obras civiles en -26,3% y las edificaciones en -16,0%.

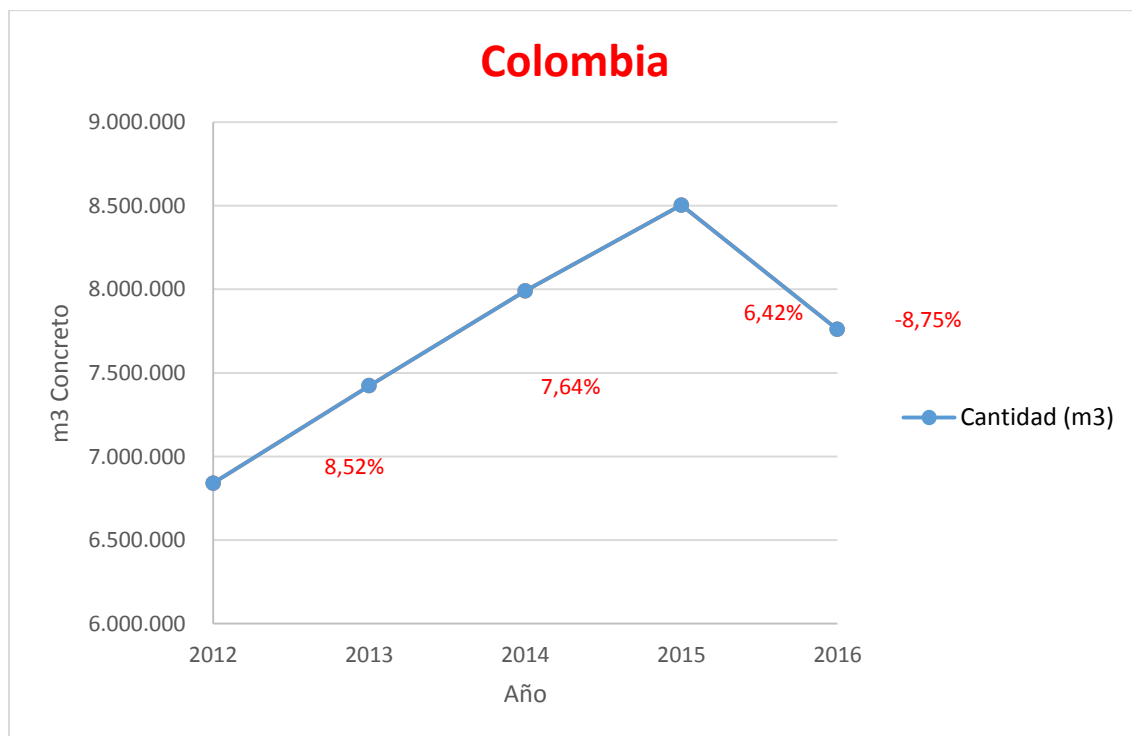


Figura 5. Producción Anual Concreto Premezclado en Colombia, Datos extraídos del DANE

2.4.2 En Santander

La producción de concreto premezclado para el departamento de Santander registró el comportamiento que se indica a continuación.

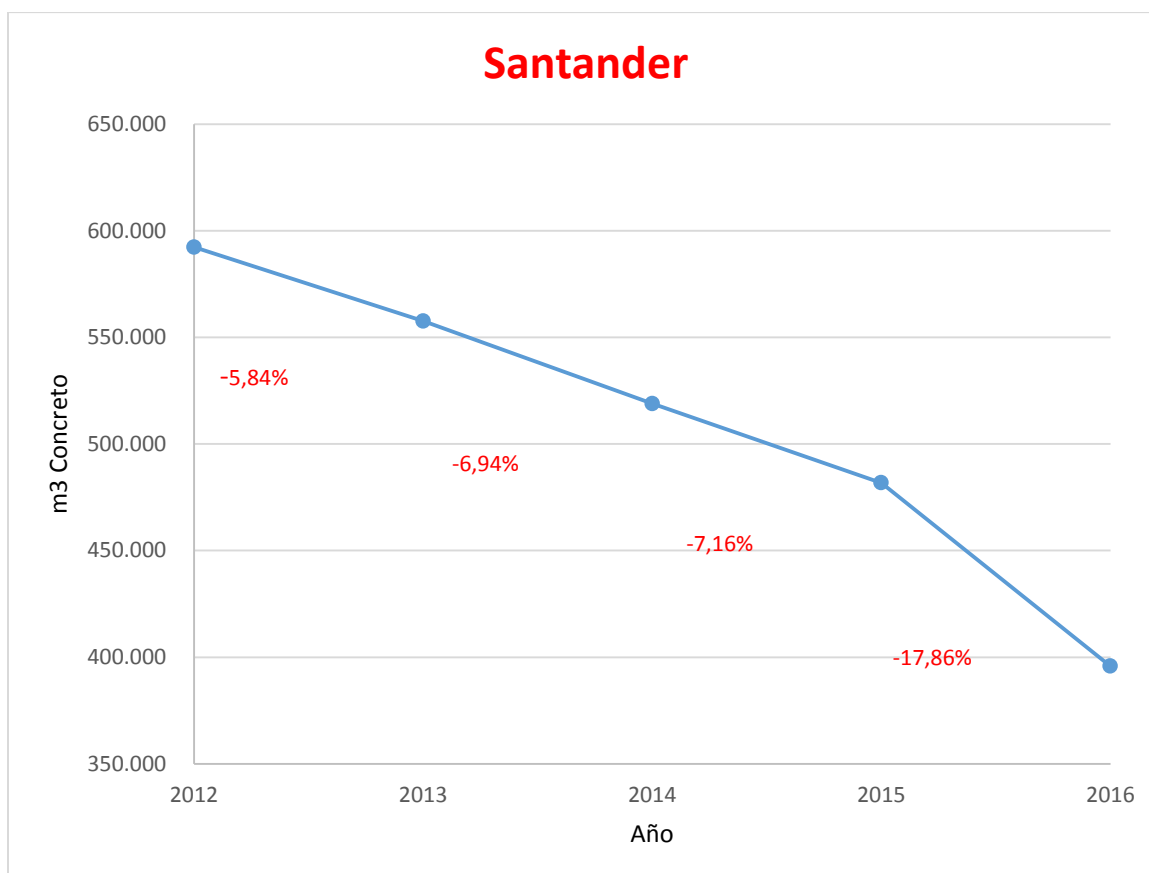


Figura 6. Producción Anual Concreto Premezclado para Departamento de Santander, Datos extraídos del DANE

Según se observa, el comportamiento en la producción de concreto en el departamento tuvo una tendencia decreciente para el mismo periodo.

Para ambos casos, el periodo de mayor disminución fue 2015-2016, mientras que para el país éste fue de 8,75% para el departamento la disminución corresponde al 17,86%.

2.4.3 En PREVESA S.A.S

Las cifras citadas corresponden al año 2016.

Mes	SANTANDER		PREVESA S.A.S		
	Producción (m3)	% Variación	Producción (m3)	% Variación	% Participación Mercado
ene	29.991		7.904		26,35%
		28,08%		18,72%	
feb	38.411		9.384		24,43%
		-3,62%		-4,64%	
mar	37.019		8.949		24,17%
		4,72%		2,09%	
abr	38.767		9.136		23,57%
		-11,77%		-10,27%	
may	34.203		8.198		23,97%
		-3,17%		-2,98%	
jun	33.120		7.954		24,02%
		-11,90%		-16,86%	
jul	29.177		6.613		22,66%
		11,41%		-7,15%	
ago	32.507		6.140		18,89%
		0,61%		0,13%	
sep	32.705		6.148		18,80%
		-7,38%		-3,20%	
oct	30.291		5.951		19,65%
		4,86%		-11,17%	
nov	31.763		5.286		16,64%
		-12,48%		19,26%	
dic	27.799		6.304		22,68%
TOTAL	395.751		87.967		22,23%

Cuadro 4. Cifras Comparativas de Producción, Los datos para Santander fueron extraídos del DANE; y los datos para PREVESA S.A.S fueron facilitados por la empresa.

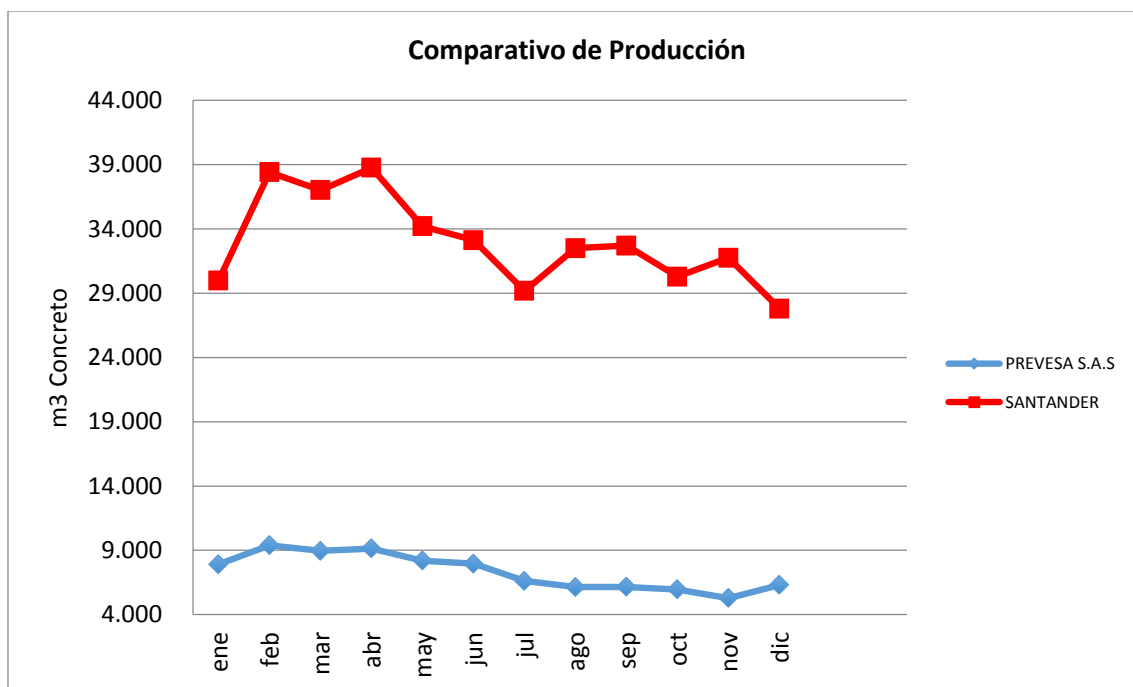


Figura 7. Cifras Comparativas de Producción, Los datos para Santander fueron extraídos del DANE; y los datos para PREVESA S.A.S fueron facilitados por la empresa.

La producción total de concreto en Santander fue de 395.751 m³ mientras que la de PREVESA SAS fue de 87.967 m³, lo cual indica que el porcentaje de participación de la empresa fue del 22,23%.

Para ambos casos se observa que en los períodos abril-mayo y junio-julio, se presentaron las mayores disminuciones de producción; de otra parte en los periodos julio-agosto y octubre-noviembre se observa que la producción en Santander aumentó mientras que en PREVESA S.A.S disminuyó, caso contrario ocurrió en el período noviembre-diciembre en el que la producción de Santander disminuyó mientras que la de PREVESA S.A.S aumentó.

2.5 Análisis D.O.F.A

Cuadro 5. Análisis D.O.F.A

Análisis D.O.F.A

DEBILIDADES

1. Disminución de personal para atender las actividades
2. Limitación en la inversión
3. Competencia con empresas multinacionales
4. Bajo nivel de ventas

AMENAZAS

1. Disminución de la actividad constructora
2. Disminución en la producción
3. Entrada de nuevos competidores
4. Alta rivalidad entre los competidores
5. Poco crecimiento en la economía

FORTALEZAS

1. Integración vertical hacia adelante y hacia atrás
2. Alto poder de negociación con proveedores
3. Calidad de producto
4. Fidelización de clientes
5. Equipos de última tecnología
6. Personal calificado

OPORTUNIDADES

1. Nuevos mercados
2. Nuevos productos
3. Necesidad del producto

3 ANTECEDENTES

Sobre el tema de revisión y actualización de procedimientos, se consultó en los sistemas de información existentes como: EBSCO, e-libro, Ebrary, ScienceDirect, los trabajos realizados por diferentes autores en diferentes instituciones universitarias fuera de Bucaramanga para acceder al título profesional de Ingeniero Industrial. El resultado de estas consultas se relaciona a continuación.

Sinisterra (2008), elaboró los procedimientos para el área de producción para la empresa embotelladora de bebidas Colbesa S.A, con el fin de realizarlos de manera ordenada y metódica para cumplir los objetivos de la organización.

Peña (2009), realizó la estandarización de los procesos en la empresa Ackerman Foto, basado en la política de calidad, estipulada por la norma ISO 9001:2000, documentó los requisitos de las áreas de gestión de calidad, gestión de compras y ventas a fin de optimizar recursos y mejorar la productividad.

De la misma manera, Guerrero y Moreno (2010), efectuaron levantamiento, actualización y estandarización de los procedimientos operacionales establecidos en la sección de máquinas de planta 1 Propal S.A; bajo los cuales se debían realizar los trabajos con mayor eficiencia.

Así mismo, en el Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana, en relación a este tema se encontró que en la seccional Bucaramanga se adelantaron los siguientes trabajos.

Ramírez, D. (2010), realizó la documentación, actualización e implementación de procedimientos en el departamento de gestión humana de Avidensa Mac Pollo

S.A, con el fin de optimizar los procesos, establecer responsabilidades, canales de comunicación para el adecuado flujo de la información y de esta forma contribuir al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Ramírez, J. (2010), efectuó la actualización de la documentación del proceso de auditoría interna y revisoría fiscal en la empresa Cooperativa Santandereana de Transportadores Ltda Copetran, bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9001:2000.

Otro ejemplo se observa en el trabajo realizado por Silva (2012), en el que realizó la actualización y mejoramiento de los procesos y procedimientos del área de calidad de la empresa Avanzar Médico Región 1, los cuales debían ser acordes con las exigencias de la entidad contratante Fiduprevisora S.A.

De los casos anteriormente citados, se observa que las empresas que han adoptado el sistema de gestión de calidad, independiente de la actividad económica que desarrollen requieren de una constante verificación y actualización de sus procesos, procedimientos y documentos de forma que se realicen de manera eficiente y efectiva las actividades encaminadas al logro de los objetivos empresariales.

4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente PREVESA S.AS cuenta con procedimientos documentados sobre las diversas actividades que se realizan en cada una de las áreas o procesos, sin embargo, los mismos no cuentan con la información actualizada, detallada e integral que contenga las instrucciones, responsabilidades y funciones, lo cual impide a los encargados de las áreas desarrollar adecuadamente sus actividades, por tal razón se hace necesario realizar una revisión a los mismos a fin de determinar la correspondencia entre lo establecido por el sistema de calidad y la realidad, de esta forma los procedimientos actualizados se convertirán en pilares para desarrollar adecuadamente sus actividades, en la búsqueda de la eficiencia operativa.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Actualizar e implementar los procedimientos existentes en PREVESA S.A.S y realizar posteriormente el seguimiento a los mismos para verificar su pertinencia, con el fin de contribuir a la mejora continua del sistema de gestión de calidad.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos que requieren actualización de sus procedimientos, mediante la revisión y análisis correspondiente.
- Analizar los procedimientos y realizar su respectiva actualización de acuerdo a las actividades desarrolladas en los sitios de trabajo y a las Normas Técnicas Aplicables.
- Realizar seguimiento en los sitios de trabajo sobre las propuestas de los procedimientos actualizados, para verificar la correspondencia de los mismos, antes de su implementación.
- Documentar en el sistema de gestión de la empresa los procedimientos actualizados.
- Socializar los procedimientos y la documentación respectiva, a través de capacitaciones con el personal de cada área.
- Seguimiento a los procedimientos en los sitios donde se desarrollan los trabajos, por medio de lista de verificación.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Norma ISO 9000

ISO 9000 es un conjunto de normas aprobadas por la organización internacional del trabajo para los sistemas de gestión de calidad en las empresas.

Según Martínez (citado en García, 2006) Esta norma proporciona los fundamentos de un sistema de gestión de calidad e involucra tanto la evaluación periódica y sistemática del principio de conocimiento y el principio de racionalidad de la realización de las cosas, como la verificación que se esté cumpliendo los requisitos del producto o servicio, exigidos por el cliente o especificados por la Norma. (p. 5)

Burgos (citado en García, 2006) define que para llevar una Organización a ser exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Esto lo logra la organización si esta establece, documenta, implementa y mantiene un sistema de Gestión de Calidad que esté diseñado para la mejora continua de la eficacia, teniendo como base las necesidades de todas las partes interesadas. (p.5)

Según la norma NTC 9000.2015, existen ocho principios de gestión de calidad para llevar a una organización a la mejora del desempeño:

Enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora ,toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones

6.2 Calidad

En la terminología normalizada ISO (v ISO 9000), la calidad es la facultad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para cumplir con los requisitos de los clientes y de sus partes interesadas. Los requisitos de calidad se obtienen al trasladar las características del producto las necesidades o expectativas de los clientes. En la definición ISO (v. ISO 9000), el aseguramiento de la calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad. (Ponsati y Campos, 2004, p. 12)

6.3 Sistema de Gestión

Un sistema de gestión de la calidad es la forma como la organización dirige y controla las actividades que están relacionadas de manera directa o indirecta con la satisfacción de los requerimientos del cliente. En líneas generales, está formado por la estructura organizativa junto a la planificación, los procesos, los recursos y la documentación utilizados para alcanzar los objetivos de la calidad, para mejorar sus productos y satisfacer las necesidades de sus clientes. (Hernández,J. 2015, p.20)

Un sistema de gestión de calidad “proporciona la adecuada confianza en las técnicas utilizadas y en los resultados obtenidos” (Hernández, V. y León, 2008, p. 15)

6.4 Estructura Organizativa

Aragón, Senise y Matías (1998) aseguran que “la definición de una estructura organizativa supone el diseño de tareas, la asignación de responsabilidades y el

establecimiento de líneas de autoridad y canales de comunicación, convirtiéndose en un medio para ayudar a la organización a alcanzar sus metas.” (párr. 1)

6.5 Proceso

Maldonado (Citado en Hernández, J, 2015) un proceso es “un conjunto de actividades que se relacionan entre sí, para transformar una o varias entradas de materiales, insumos o información; con el fin de dar salida a un producto o servicio con valor añadido.”(p. 25)

6.6 Procedimiento

Es un documento escrito, que describe secuencialmente, la forma de realizar una actividad para lograr un objetivo dado, dentro de un alcance establecido.

En dichos documentos se:

Describen procesos operativos, definen responsabilidades, establecen los documentos (planillas, registros) a emitir y controlar y se definen los controles necesarios y los puntos donde deben realizarse. (Hernández, J, 2015, p. 25)

6.7 Documentación

Según la ISO 9004:2000 (citada en Salcedo, 2010) “la dirección de la institución debe definir la documentación necesaria, incluyendo los registros pertinentes, para establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y para apoyar la operación eficaz y eficiente de los procesos de la organización”(p.6)

En el Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio, WHO-2009 (citada en Salcedo, 2010) “se deben tener los procedimientos y toda la documentación bien definida para cada etapa del proceso. Deben existir procedimientos operativos para cada procedimiento

del análisis, la operación de todos los equipos y la forma como los datos serán recogidos.”(p.6)

6.7.1 Documentación del sistema de gestión de calidad

La documentación es la base fundamental en los sistemas de gestión de calidad.

Garzón y Sánchez (citados en Hernández, V. y León, 2008) definen que la documentación está estructurada en tres niveles: El tercer nivel incluye la recolección de los planes, instructivos y registros que proporcionan detalles técnicos sobre cómo hacer el trabajo y se registran los resultados, estos representan la base fundamental de la documentación. El segundo nivel incluye la información específica sobre los procedimientos de cada area de la gerencia y en el primer nivel la dirección debe elaborar la política de calidad y los objetivos, la estructura para el levantamiento de cada procedimiento e instructivo de trabajo. (p.16)

Díaz y Acosta (citados en Hernández, V. y León, 2008) referencian que dentro de la norma NTC ISO 9000:2015 exige dentro de sus requisitos generales que el sistema de gestión de calidad este documentado. Esto permite que cada organización desarrolle la mínima cantidad de documentos necesaria a fin de demostrar la planificación, operación y control eficaces de sus procesos y la implementación y la mejora continua de la eficacia de su sistema de gestión de calidad (p.16)

6.7.2 Documentación de procedimientos

La NORMA ICONTEC GTC-ISO/TR 10013:2002 (citados en Hernández, V. y León, 2008) define un procedimiento documentado como “un procedimiento escrito en papel o medio electrónico, que describe como se desempeñan las diferentes actividades en una organización”. (p.17)

6.7.2.1 Metodología para la documentación de procedimientos

Según la guía básica para documentar los procedimientos (citada en Ramírez, D. 2010) se debe asegurar el logro efectivo del cometido misional de una Institución y la mejora continua de su gestión, exige de ella, establecer, documentar, implementar y mantener un sistema integral de gestión. Se planteó que, el punto de inicio del diseño e implementación del sistema es su caracterización, para lo cual es necesario identificar y documentar los procesos que le permiten cumplir la misión que se le ha asignado a la institución.

Los procedimientos son un elemento de control y de gestión que reúne el conjunto de especificaciones, relaciones y ordenamiento de las actividades y tareas requeridas para cumplir un proceso.

La utilidad de los procedimientos se mide básicamente en su capacidad de precisar la manera en que las organizaciones hacen cotidianamente las cosas, identificando los elementos y métodos para el desarrollo de dichas actividades y la asignación de responsabilidades y autoridad en la ejecución de estas. (p. 30)

Los procedimientos recogen las actividades de un proceso. Su despliegue obedece a las necesidades operativas de la institución y del proceso o dependencia

a que pertenecen. En otras palabras el procedimiento es, la forma detallada para llevar a cabo o ejecutar un proceso y definen entre otras cosas: quien hace que, donde, porque, como y en que tiempo. (p. 31)

6.7.3 Valor de la documentación

Según la ISO 9000:2002 (citada en Salcedo, 2010) la documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción. Su utilización contribuye a:

a) Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad; b) Proveer la formación adecuada; c) La repetibilidad y la trazabilidad; d) Proporcionar evidencias objetivas, y e) Evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de calidad. (p. 6-7)

7 DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 Alcance

El alcance del trabajo a realizar es de tipo descriptivo, no experimental cualitativo, ya que pretende actualizar los procedimientos que se consideren pertinentes, a partir de la revisión de los elementos que componen cada uno de ellos. Lo anterior a partir del estudio de la documentación existente, de los procedimientos de la empresa, de entrevistas a los empleados que intervienen directa e indirectamente y por último de la observación del procedimiento in situ.

7.2 Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación es descriptivo, longitudinal retrospectivo y observacional. De acuerdo a lo planteado en el alcance de esta investigación se procederá a la realización de diferentes actividades que logren cumplir el diseño (no experimental) propuesto.

7.3 Población

La población objetivo del siguiente trabajo serán aquellas personas vinculadas a los procesos y la documentación respectiva de los procedimientos objeto del estudio en la planta de concreto PREVESA S.A.S.

7.4 Metodología Estadística

Se tendrá como metodología estadística el uso de muestreo no probabilístico por conveniencia, para así poder seleccionar los individuos o documentos que permitan la obtención de una información útil y confiable para la consecución de los objetivos del trabajo.

8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el ejercicio de la práctica académica se debía realizar la revisión y actualización de procedimientos establecidos para los procesos por el sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015.

Para el desarrollo de la revisión objeto de análisis, se seleccionaron los procedimientos que se relacionan a continuación.

8.1 Listado de procedimientos a actualizar

Cuadro 6. Relación de Procedimientos Sujetos a Actualización

Corresponde a	Proceso	Procedimientos	Código	Fecha de Emisión	Versión
PREVESA GRUPO	Calidad e Innovación	Validación de Diseños de Mezclas	-	-	-
		Diseño de Mezclas de Concreto	P-02G	Diciembre 17 de 2013	1
		Control de Calidad de Concretos	P-03G	Mayo 19 de 2015	0
PREVESA S.A.S	Comercial	Programación de Producción	P-01	Febrero 1 de 2016	2
	Producción, Transporte y Colocación	Fabricación y Entrega del Producto	P-02	Diciembre 28 de 2013	2
	Cobro de Cartera	Facturación	-	-	-

8.2 Diagnóstico sobre el estado de los Procedimientos

Con el fin de actualizar algunos de los procedimientos propuestos por la profesional encargada del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa, se realizó el seguimiento a

los mismos y resultado de dicha actividad se elaboró el diagnóstico a los mismos, como se muestra a continuación.

8.2.1 Control de Calidad de Concretos P-03G

En el cuadro que a continuación se muestra, se indican las desviaciones respecto de norma aplicable, frecuencia de toma de ensayos, utilización de formatos, las cuales surgen al comparar lo que se realiza con en el procedimiento que actualmente se encuentra vigente.

Cuadro 7. Diagnóstico del Procedimiento Actual

Ensayo/Control	Objeto	Norma	Diagnóstico
Limpieza (inspección visual)	Identificar por observación a cada carga de material recibido en planta, la limpieza del mismo.	No Aplica	Lo realiza el técnico de laboratorio a cada cargue recibido del proveedor, lo cual es ajustado al procedimiento
Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	Advertir la presencia de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Cuando una muestra sometida a este ensayo produce un color más oscuro que la solución de color estándar, es aconsejable llevar a cabo el ensayo acerca del efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de mortero, de acuerdo con el método de ensayo	Ensayo siguiendo la NTC 127:2000 Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto.	Se realiza cada 15 días lo cual difiere de lo establecido en el procedimiento, que establece que la frecuencia de este ensayo es semanal.

	<p>presentado en la NTC 579.</p> <p>Se utiliza Reactivo de Solución de Hidróxido de Sodio y el Procedimiento 9.2 de la norma, para la determinación del valor del color.</p>	<p>Se compara con: NTC 174. Especificaciones de los agregados para concreto.</p>	<p>El formato Contenido de Materia Orgánica F-03G-MO que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el laboratorio para la toma de datos</p>
Granulometría de la arena y grava	<p>Determinar el módulo de finura: tamaño de las partículas presentes en el agregado y la distribución de los tamaños de las partículas que conforman el agregado. Se utiliza para el diseño de la mezcla.</p>	<p>NTC 77. Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.</p>	<p>La granulometría se realiza quincenalmente a todos los agregados.</p>
		<p>NTC 174. Especificaciones de los agregados para concreto.</p>	<p>Los formatos Análisis Granulométrico Agregado Fino F-03G-AF y Análisis Granulométrico Agregado Grueso F-03G-AG que se encuentran normalizados en el sistema de gestión difieren a los que se utilizan en el laboratorio para la toma de datos</p>
Fibras	N.A	N.A	Este ensayo no se realiza actualmente.
Masa Unitaria Suelta y Compacta	<p>Determinar el peso del material en determinado volumen de acuerdo al grado de compacidad (capacidad que tienen las partículas de ubicarse en un volumen). Se utiliza para el diseño de la mezcla y para hacer conversiones de volumen a masa.</p>	<p>NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.</p>	<p>En el procedimiento se establece que el ensayo se debe realizar 1 vez por mes, sin embargo en la realidad se realiza cada 15 días.</p>
			<p>El formato Determinación de la Masa Unitaria F-03G-MU que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el laboratorio para la toma de datos</p>

Densidad aparente	Se utiliza para determinar el volumen ocupado por el agregado en la mezcla de concreto. Se utiliza para el diseño de la mezcla.	NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.	En el procedimiento se establece que el ensayo se debe realizar 1 vez por mes, sin embargo en la realidad se realiza cada 15 días. Los formatos Densidad y Absorción Agregado Fino F-03G-DAF y Densidad y Absorción Agregado Grueso F-03G-DAG que se encuentran normalizados en el sistema de gestión difieren a los que se utilizan en el laboratorio para la toma de datos
Absorción	Cambio en la masa de un agregado debido al agua absorbida.	NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.	En el procedimiento se establece que el ensayo se debe realizar 1 vez por mes, sin embargo en la realidad se realiza cada 15 días. Los formatos Densidad y Absorción Agregado Fino F-03G-DAF y Densidad y Absorción Agregado Grueso F-03G-DAG que se encuentran normalizados en el sistema de gestión difieren a los que se utilizan en el laboratorio para la toma de datos
Humedad	Determinar la cantidad de agua que aporta la arena en su estado natural a la mezcla de concreto. Se utiliza para ajustar la cantidad de agua a la mezcla durante su fabricación.	ASTM D-4944. Método de ensayo para la determinación en campo del contenido de agua (humedad) en suelo mediante el método de la prueba a presión con gas carbónico calcificado. ·Instrucciones para utilizar el medidor de humedad “speedy”.	Se realiza una sola vez al día, tan pronto se inician actividades, sin embargo, se realiza las veces que sea necesario si el clima cambia drásticamente, en el formato se eliminaron algunas casillas, en observaciones se está realizando la toma del ensayo de rendimiento volumétrico

Control químico del agua	Establecer si el agua es apropiada para la elaboración de concreto, probando que no aumente su salinidad e impurezas a lo largo del tiempo.	NTC 3459:2001. Agua para la elaboración de concreto.	Se realiza cada 6 meses conforme a lo establecido en el procedimiento
Densidad de Cemento	Determinar la cantidad de cemento por 1 m ³ de concreto, también utilizado como referencia para el comportamiento de la resistencia.	NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Se realiza cada 15 días lo cual difiere de lo establecido en el procedimiento, que establece que la frecuencia de este ensayo es diaria a mínimo un despacho de material recibido del proveedor.
Requisitos físicos y mecánicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos físicos establecidos por la norma.	NTC 121. Cemento portland. Especificaciones físicas y mecánicas.	No se realiza actualmente, no obstante en el procedimiento se establece que se debe realizar mensualmente
Requisitos químicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos químicos establecidos por la norma.	NTC 321 cemento portland. especificaciones químicas	No se realiza actualmente, no obstante en el procedimiento se establece que se debe realizar mensualmente
Densidad de las cenizas volantes	N.A	N.A	Este ensayo no se realiza actualmente.
Ensayo de cenizas volantes para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland	Determinar que su composición se encuentre dentro de los rangos establecidos por la norma.	NTC 3493 - Cenizas volantes y puzolanas naturales, calcinadas o crudas, utilizadas como aditivos minerales en el concreto de cemento Pórtland.	Este ensayo no se realiza actualmente, se solicita certificado al Proveedor
Control al cumplimiento de requisitos para aditivos incorporadores de aire	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 3502. Aditivos incorporadores de aire para concreto.	Este ensayo no se realiza actualmente, se solicita certificado al Proveedor

Control al cumplimiento de requisitos para aditivos químicos	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 1299. Aditivos químicos para concreto.	Este ensayo no se realiza actualmente, se solicita certificado al Proveedor
		NTC 4023. Especificaciones para aditivos químicos usados en la producción de concreto fluido.	
Densidad de los aditivos para el concreto	N.A	N.A	Este ensayo no se realiza actualmente.
Temperatura del concreto	Controlar cambios térmicos del concreto para evitar fisuras o fraguados acelerados.	NTC 3357. Método de ensayo para determinar la temperatura del concreto fresco de cemento hidráulico.	El ensayo se realiza al tiempo de la toma de la muestra para los cilindros de concreto, no se realiza a cada despacho tal cual se estipula en el procedimiento.
Rendimiento volumétrico	Verificar que el volumen despachado sea el ofrecido al cliente	NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.	En el procedimiento se indica que la norma técnica a seguir es NTC 92, sin embargo la que aplica para este caso es la NTC 1926 Determinación de la densidad (masa unitaria), rendimiento volumétrico y el contenido de aire por gravimetría del concreto
			El formato Control de Rendimiento Volumétrico F-03G-RV que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el laboratorio para la toma de datos

Asentamiento	Determinar la fluidez de la mezcla. Indica las tolerancias máximas permisibles para el asentamiento.	NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto. NTC 3318. Producción de Concreto	<p>Se realiza siguiendo la exigencia del cliente lo cual difiere de lo establecido en el procedimiento, que establece que la frecuencia debe ser a cada despacho.</p> <p>El asentamiento se diligenciaba anteriormente en un formato específico cuando se tomaban las muestras a cada despacho. Debido a los cambios en la frecuencia en la toma y a la falta de personal, ahora se realiza en el formato Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM que establece el procedimiento.</p>
Resistencia a la compresión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 673. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto.	<p>Se toma una muestra a cada tipo de concreto requerido en el día y/o una prueba por cada 40 m3 despachados a un mismo cliente.</p> <p>El formato Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el laboratorio que se obtiene del Software PREVESOFT.</p> <p>Se observa que debido a que no se cuenta con una herramienta para el cargue del resultado del ensayo, esta información se lleva en forma manual la que posteriormente debe ser diligenciada en dicho software.</p>

Resistencia a la flexión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 2871 - Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión - utilizando una viga simple con carga en los tercios medios.	Se toma una muestra a cada tipo de concreto requerido en el día y/o una prueba por cada 40 m ³ despachados a un mismo cliente.
			El formato Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el laboratorio que se obtiene del Software PREVESOFT.
			Se observa que debido a que no se cuenta con una herramienta para el cargue del resultado del ensayo, esta información se lleva en forma manual la que posteriormente debe ser diligenciada en dicho software.
Módulo de Elasticidad			Este ensayo no se realiza actualmente. En el procedimiento no se observa referenciada la norma técnica aplicable a este ensayo
Esclerometría	Método no destructivo para evaluar la resistencia a la presión a partir de su dureza superficial.	NTC 3692 - Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido.	Este ensayo se realiza como tratamiento a productos que obtengan valores menores a las resistencias diseñadas.
			El formato en el cual se toman los datos del ensayo no se encuentra normalizado en el sistema de gestión. Se observa que el procedimiento establece que este ensayo es contratado, sin embargo este ensayo también lo realiza la empresa.
Consumo de materias	Comparar el consumo	Presentación de	Se realiza conforme lo

primas	real de materias primas vs el consumo teórico en la fabricación del concreto	información comparativa: Seguimiento a la variación permitida (NTC 3318 Producción de Concreto): Cementante: de 0 a 4% Agua: 0 a 2% Agregados: Premezcladoras: +- 1% Dosificadoras: +- 2% Aditivos: +-3% Toda variación fuera de las desviaciones permitidas deben ser reportadas al Técnico de Laboratorio o Dirección de Calidad e Innovación para establecer las acciones pertinentes	establece el procedimiento, sin embargo el formato en que se toman los datos no se encuentra normalizado en el sistema de gestión de calidad.
--------	--	--	---

En la revisión documental efectuada, adicionalmente se observó que:

- Se requiere validar los ensayos con respecto a la normativa aplicable a cada caso dado que se observan discrepancias tales como:
 - No se tiene en cuenta el tiempo para la realización de la prueba una vez recogida la muestra, el cual debe cumplir lo establecido en la norma NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
 - En la norma NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico, Se plantea el uso de Kerosene, el cual es reemplazado en el laboratorio por ACPM.

- El equipo de medición de la temperatura no es el que se requiere ni se encuentra certificado según la norma NTC 3357. Método de ensayo para determinar la temperatura del concreto fresco de cemento hidráulico.

- En la norma NTC 673 Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto se establece un número determinado de cilindros conforme con el tamaño de los mismos, para el caso analizado no se tiene en cuenta esta indicación puesto que se toman dos en lugar de los tres recomendados.

- Se debe estudiar la conveniencia de implementar el Ensayo de Densidad a las cenizas volantes y a los aditivos que se adicionan al concreto.

- No se cuenta con el soporte documental de las Normas Técnicas que permitan consultar o aclarar dudas en la ejecución de ensayos. Según la verificación realizada del total de 105 normas necesarias, solo se cuenta con 51 de ellas, es decir con el 49%; tal como se muestra en el **Apéndice A**.

- No es factible realizar el ensayo de asentamiento a cada viaje de concreto, debido a falta de personal, por lo que se toma el asentamiento registrado en el reloj de slump instalado en los mixers, sin embargo, estos relojes no se encuentran calibrados.

- El departamento de Calidad e Innovación está implementando la utilización de un nuevo aditivo para en la preparación del concreto en reemplazo del que se encuentra contemplado en el Instructivo Uso de Aditivos.

8.2.2 Programación de Producción P-01

En la revisión efectuada al procedimiento en mención se observó:

- Se requiere realizar actualización y adaptación del procedimiento de conformidad con el numeral 8.2 Requisitos para los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015.

- No se observa un plan de comunicaciones en el cual se establezcan los responsables de realizar y autorizar el despacho a las obras de los carros con el material solicitado.

- En algunos eventos no se coordina la programación de los despachos de concreto con el responsable de la Planta de producción, puesto que se envían a mantenimiento de vehículos que transportan y colocan el concreto a la obra, sin que se realice el reporte debido a dicha área, lo cual afecta el cumplimiento en las entregas de los productos solicitados y trastorna la programación diaria propuesta.

- Se deben incluir controles en la programación a cargo de los asesores comerciales, con el fin ajustar de una parte la cantidad de producto añadido a la programación como “confirmes”, y de otra, la permanencia de los vehículos en obra y de esta forma lograr una mayor eficacia del proceso comercial.

- No se cuenta con indicadores de medición asociados al procedimiento de Programación de Producción.

- El diagnóstico de los formatos se muestra a continuación en el cuadro 8.

Cuadro 8. Diagnóstico Formatos de Programación de Producción

Formato	Diagnóstico
Programación de Producción F-01-PP	El formato que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el procedimiento y actualmente se utiliza una versión anterior al normalizado.

Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB	El formato que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza en el procedimiento y actualmente se utiliza una versión anterior al normalizado.
Reporte de Concreto No Despachado por Clientes No Listos	El formato Clientes No Listos que se encuentra normalizado en el sistema de gestión, no se encuentra en uso.

8.2.3 Fabricación y Entrega del producto P-02

En el diagnóstico efectuado se pudo establecer que:

- Se requiere realizar actualización y adaptación del procedimiento de conformidad

con:

- Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015, en lo que respecta a los numerales

8.1 Planificación y Control Operacional; y 8.5.4 preservación

- Norma Técnica Colombiana NTC 3318 Producción de Concreto.

- Se presentan algunas falencias en los requerimientos de la Norma Técnica NTC

3318 aplicable al procedimiento en relación con:

- Camión Mixer:

a. Selección del tipo de camión para el transporte y/o mezclado del concreto: No se tiene claridad sobre el uso de los camiones si son para mezcla o transporte, ya que no se asocia su selección al tipo de planta de donde procede el concreto, si no que la selección obedece a la disponibilidad del vehículo.

b. No se tiene establecido el número de revoluciones por minuto al cual debe girar el trompo del mixer en los procesos de mezclado y transporte del concreto previamente a ser despachado de la Planta.

c. No se lleva el control sobre el tiempo mínimo de mezclado en mixer del material cargado a este producto de la dosificadora ALTRON, de tal forma que se asegure la uniformidad en el producto final.

- Preparación del concreto: No se sigue el orden de carga de los insumos conforme a la citada norma.

- Adicionalmente se observa:

- Respecto del software denominado “GIPI”, que se utiliza para la preparación del concreto:

a. El software, como se aprecia en la figura 8. cuenta con la opción de ingresar datos correspondientes a humedad de la grava o triturado al momento de preparar el concreto, sin embargo estos datos no se diligencian y se asumen como nulos. Repercute esto en el diseño de la mezcla.

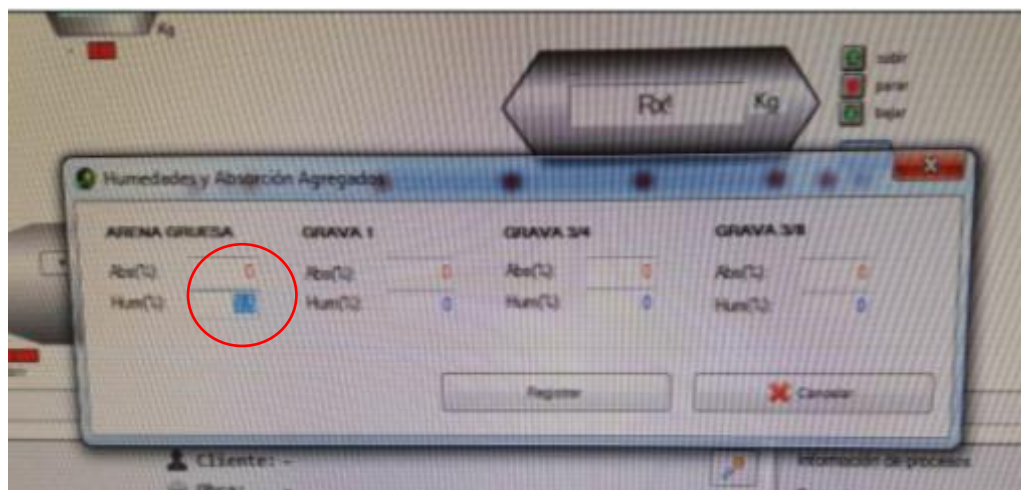


Figura 8. Humedad y Absorción Agregados Software GIPI

b. No se cuenta con una guía sobre el uso de esta herramienta informática el cual es necesario en caso de ausencia del personal encargado de la fabricación del producto.

c. No se cuenta con un backup del software.

- d. No se tiene estipulado el responsable de la modificación del listado de recetas F-02G-LR en el software.
- Respecto de la comunicación entre los diferentes responsables del proceso de producción del concreto, se observa que existen falencias en este sentido lo cual impacta la calidad en la producción del mismo, así como la eficiencia del proceso.
 - Se realiza previamente a la salida de Planta el lavado de la tolva y del canal de los mixers sin control por parte de los conductores, lo cual puede afectar la calidad del producto que se encuentra en el trompo.
 - No hay claridad respecto de la responsabilidad que le asiste a los conductores de los mixers con la calidad del producto que tienen a cargo, desde el momento en que salen a cumplir con la entrega del mismo en obra.

La documentación anteriormente referida que fue objeto de revisión se muestran a continuación:

Cuadro 9. Diagnóstico Formatos del procedimiento Fabricación y Entrega de Producto

Documento	Nomenclatura	Diagnóstico
Listado de recetas.	Formato F-02G-LR	El formato que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza.
Registro Humedad de agregados	Formato F-02-HA.	El formato es conforme al que se encuentra normalizado en el sistema de gestión
Diseño de mezclas.	Procedimiento P-02G	Procedimiento desactualizado

Cargue manual	Formato F-02-CM	El formato es conforme al que se encuentra normalizado en el sistema de gestión
Control de calidad	Procedimiento P-03G	Procedimiento desactualizado
Mantenimiento preventivo.	Procedimiento P-09G	Procedimiento desactualizado
Seguimiento al cumplimiento de despachos	Formato F-02-SD	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente
Formato Programación de Producción	Formato F-01-PP	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente
Programación de Producción con Sistema de Bombeo	Formato F-01-PB	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente
Remisión de despachos	Formato F-02-RD	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente

8.2.4 Diseño de Mezclas de Concreto P-02G

En la revisión efectuada al procedimiento en mención se observó:

- Se requiere realizar actualización y adaptación del procedimiento de conformidad con los numerales 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios y 8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015.

- El departamento de Calidad e Innovación está implementando la utilización de un nuevo aditivo para en la preparación del concreto para reemplazar el que actualmente se encuentra contemplado en el Instructivo Uso de Aditivos.
- Se requiere validar los diseños de las recetas para las mezclas de concreto; con el fin de verificar las resistencias nominales de los concretos.
- No se encuentran documentas las modificaciones de las recetas de los diseños de Mezclas de Concreto.
- El diagnóstico de los formatos se muestra a continuación en el cuadro 10.

Cuadro 10. Diagnóstico Formatos de Diseño de Mezclas de Concreto

Documento	Nomenclatura	Diagnóstico
Uso de Aditivos	Instructivo I-XX-UA	Desactualizado, sin nomenclatura, sin fecha de emisión
Codificación de Diseños	Instructivo I-06-CD	Desactualizado debido a la inclusión de nuevos tipos de recetas de diseños
Listado de recetas.	Formato F-02G-LR	El formato que se encuentra normalizado en el sistema de gestión difiere al que se utiliza.
Diseño de Mezclas de Concreto	Formato F-06-DM	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente
Mezclas de Concreto	Formato F-06-MC	El formato normalizado difiere al que se utiliza en el procedimiento actualmente
Seguimiento al Diseño de Mezclas	Formato F-06-SD	El formato normalizado, no se utiliza actualmente

8.2.5 Validación de Diseños de Concreto

En la revisión efectuada se observó:

- Este procedimiento no se encontraba documentado en el sistema de gestión y se requería para dar cumplimiento a la norma que establece un número mínimo de ensayos para validar la resistencia de cada uno de los diseños.
- En los informes trimestrales sobre la resistencia de concretos se detectaron variaciones en las resistencias que indicaban en algunos caso incumplimiento en la resistencia nominal o sobre-diseño de las mezclas lo cual conlleva a sobre costos, como se muestra en las figuras para concretos de mayor producción.

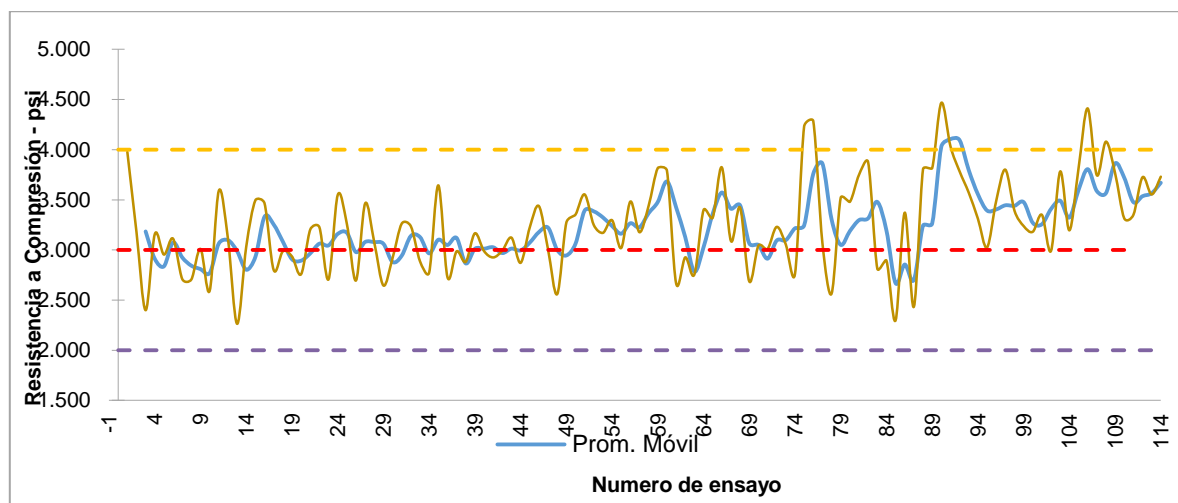


Figura 9. Control Estadístico Concreto 3000 psi

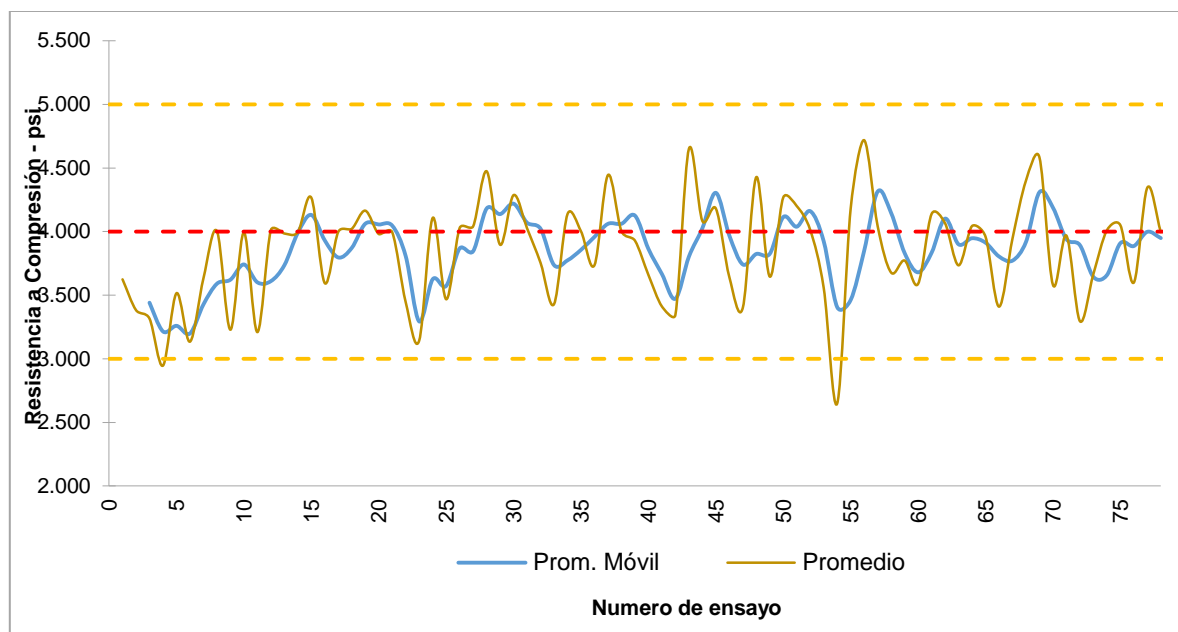


Figura 10. Control Estadístico Concreto 4000 psi

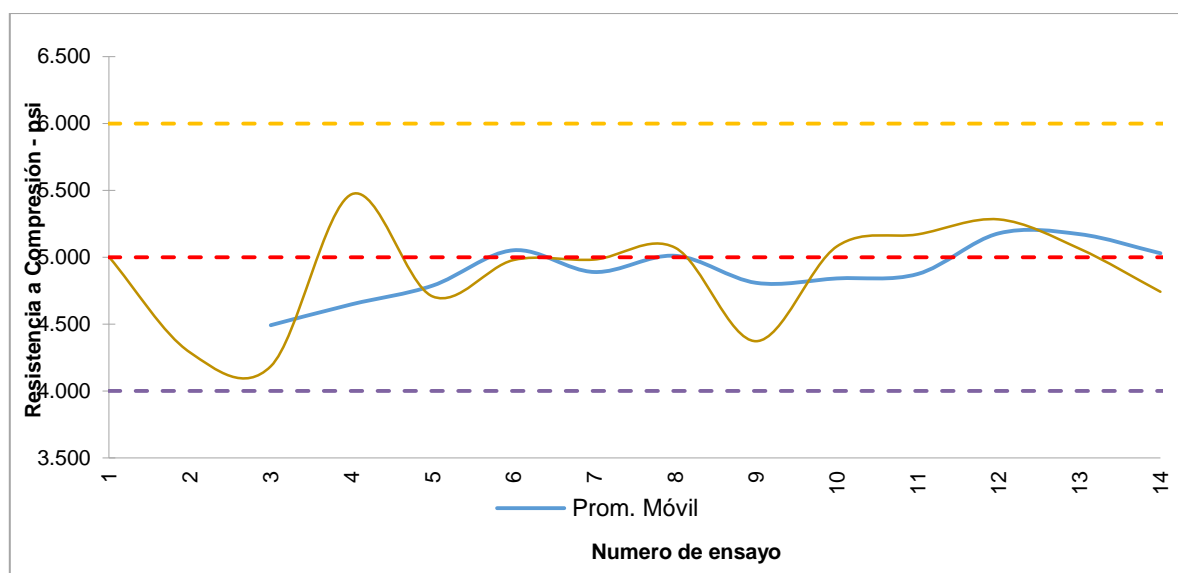


Figura 11. Control Estadístico Concreto 5000 psi

- Se requiere crear el procedimiento de conformidad con los numerales 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios y 8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015.

8.2.6 Facturación

En la revisión efectuada se observó:

- Este procedimiento no se encontraba documentado en el sistema de gestión y se requería para establecer las directrices en lo que respecta a la facturación de los productos vendidos a cada uno de los clientes, así como la metodología de cobro de las mismas.
- No se conocían las funciones y responsabilidades del personal asociado al procedimiento de Facturación y cartera.
- No se tienen establecidos los plazos de vencimiento de la cartera, así como las medidas a adoptar para el cobro de las mismas.
- No se tiene establecido la gestión de cobro de la cartera.

8.3 Actualización de Procedimientos.

Una vez realizado el diagnóstico del estado de los procedimientos anteriormente referenciados, se tomaron acciones para atenderlas como se mostrara seguidamente, con el fin de que los procedimientos actualizados estén ajustados a la realidad.

8.3.1 Control de Calidad de Concretos P-03G

El procedimiento, formatos e instructivos actualizados se encuentra en revisión en el sistema de gestión y el resultado de dicha actualización se muestra en el Apéndice B.

De otra parte, en el cuadro 11 se consolidaron las acciones desarrolladas dando alcance a la revisión y ajuste al procedimiento en relación con la frecuencia de la toma de muestras, norma aplicable y formatos relacionados.

Cuadro 11. Actualización Formatos y Frecuencia de Ensayos

Ensayo/Control	Objeto	Norma	Frecuencia	Responsable	Documentación
Limpieza (inspección visual)	Se identifica por observación a cada carga de material recibido en planta, la limpieza del mismo. Verificando que no exista contaminación entre materiales ni de materia orgánica	No Aplica	Permanente (a cada cargue del proveedor)	Funcionario asignado en cada planta para recibir las materias primas	No Aplica
Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	Advertir la presencia de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Cuando una muestra sometida a este ensayo produce un color más oscuro que la solución de color estándar, es aconsejable llevar a cabo el ensayo acerca del efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de mortero, de acuerdo con el método de ensayo presentado en la NTC 579	Ensayo siguiendo la NTC 127:2000 Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto. Se compara con: (NTC 174. Especificaciones de los agregados para	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Análisis Granulométrico F-20G-AG (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)

	Se utiliza Reactivo de Solución de Hidróxido de Sodio y el Procedimiento 9.2 de la norma, para la determinación del valor del color.	concreto.)			
Granulometría de la arena y grava	Este método de ensayo tiene por objeto determinar cuantitativamente la distribución de los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada progresivamente decreciente. Este método también se puede aplicar usando mallas de laboratorio de abertura redonda. Este método se usa principalmente para determinar la granulometría de los materiales propuestos que serán utilizados como agregados. Los resultados se emplean para determinar el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones que son aplicables y para suministrar los datos necesarios para la producción de diferentes agregados y mezclas que contengan agregados.	NTC 77. Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos. NTC 174. Especificaciones de los agregados para concreto.	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Análisis Granulométrico F-20G-AG (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)
Masa Unitaria Suelta y Compacta	Esta norma determina la masa unitaria en condición compactada o suelta y el cálculo de los vacíos entre las partículas de agregados finos, gruesos o mezclados. Esta norma se aplica a	NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Masa Unitaria F-20G-MU (También se solicita el reporte del ensayo al

	agregados que no exceden los 150 mm de tamaño máximo nominal.	de agregados.			proveedor)
Densidad aparente y Absorción	Este método de ensayo cubre la determinación de la densidad aparente y nominal, a una condición de temperatura de 23 °C ± 2 °C y la absorción del agregado fino. Este método de ensayo determina (después de 24 horas en agua) la densidad aparente, la densidad nominal y la absorción.	NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Densidad y Absorción Agregado Fino F-20G-DAF Densidad y Absorción Agregado Grueso F-20G-DAG (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)
Humedad	Determinar la cantidad de agua que aporta la arena en su estado natural a la mezcla de concreto. Se utiliza para ajustar la cantidad de agua a la mezcla durante su fabricación.	ASTM D-4944. Método de ensayo para la determinación en campo del contenido de agua (humedad) en suelo mediante el método de la prueba a presión con gas carbónico calcificado ·Instrucciones para utilizar el medidor de humedad “speedy”.	<u>3 veces al día:</u> Al iniciar labores, al medio día y antes de finalizar el día <u>Opcionalmente:</u> Si ocurren cambios climáticos	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT

Control químico del agua	Establecer si el agua es apropiada para la elaboración de concreto, probando que no aumente su salinidad e impurezas a lo largo del tiempo.	NTC 3459:2001. Agua para la elaboración de concreto.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Ensayo Subcontratado
Densidad de Cemento	Determinar la cantidad de cemento por 1 m ³ de concreto, también utilizado como referencia para el comportamiento de la resistencia.	NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Semanal	Técnico de Laboratorio	Densidad del Cemento Hidráulico (POR DEFINIR CÓDIGO)
Requisitos físicos y mecánicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos físicos establecidos por la norma.	NTC 121. Cemento portland. Especificaciones físicas y mecánicas.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Requisitos químicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos químicos establecidos por la norma.	NTC 321 cemento portland. especificaciones químicas	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Densidad de las cenizas volantes	Determinar la cantidad de cenizas por 1 m ³ de concreto.	NTC 3823. Muestreo y ensayo de cenizas volantes o puzolanas naturales para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland. NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Semanal	Técnico de Laboratorio	Densidad de las cenizas volantes (POR DEFINIR)

Ensayo de cenizas volantes para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland	Determinar que su composición se encuentre dentro de los rangos establecidos por la norma.	NTC 3493 - Cenizas volantes y puzolanas naturales, calcinadas o crudas, utilizadas como aditivos minerales en el concreto de cemento Pórtland.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Control al cumplimiento de requisitos para aditivos incorporadores de aire	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 3502. Aditivos incorporadores de aire para concreto.	Por compra	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Control al cumplimiento de requisitos para aditivos químicos	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 1299. Aditivos químicos para concreto. NTC 4023. Especificaciones para aditivos químicos usados en la producción de concreto fluido.	Por compra		
Densidad de los aditivos	Determinar la cantidad de aditivos, así como su porcentaje de pureza	No Aplica	Mensual	Técnico de Laboratorio	Densidad de los Aditivos (POR DEFINIR)

Temperatura del concreto	Controlar cambios térmicos del concreto para evitar fisuras o fraguados acelerados.	NTC 3357. Método de ensayo para determinar la temperatura del concreto fresco de cemento hidráulico.	Se toma a cada muestra de cilindros de concreto.	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Rendimiento volumétrico	Verificar que el volumen despachado sea el ofrecido al cliente	NTC 1926. Determinación de la densidad (masa unitaria), rendimiento volumétrico y el contenido de aire por gravimetría del concreto	Mínimo una prueba diaria.	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Asentamiento	Determinar la fluidez de la mezcla. Indica las tolerancias máximas permisibles para el asentamiento.	NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto NTC 3318. Producción de Concreto	Se aplica por cada toma de muestras de cilindros	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Resistencia a la compresión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 673. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto.	Mínimo una prueba a cada tipo de resistencia o producto despachado en el día (mínimo una prueba por cada 40 m ³ despachados).	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT

Resistencia a la flexión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 2871 - Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión - utilizando una viga simple con carga en los tercios medios.	Mínimo una prueba a cada tipo de resistencia o producto despachado en el día (mínimo una prueba por cada 40 m3 despachados).	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Módulo de Elasticidad	Comprobar las deflexiones, derivas y la rigidez de una estructura	NTC 4025. Método de ensayo para determinar el módulo de elasticidad estático y la relación poisson en concreto.	Aplica a concreto fresco con resistencia superior 7000 PSI. (Si el cliente así lo requiere)	Técnico de Laboratorio	Subcontratado
Esclerometría	Método no destructivo para evaluar la resistencia a la presión a partir de su dureza superficial.	NTC 3692 - Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido.	Realizada como tratamiento a productos que obtengan valores menores a las resistencias diseñadas, o si el cliente así lo requiera	Técnico de Laboratorio	Ensayo Subcontratado y/o Técnico Laboratorio

Consumo de materias primas	Comparar el consumo real de materias primas vs el consumo teórico en la fabricación del concreto	<p>Presentación de información comparativa: Seguimiento a la variación permitida (NTC 3318 Producción de Concreto): Cementante: de 0 a 4% Agua: 0 a 2% Agregados: Premezcladoras: +- 1% Dosificadoras: +- 2% Aditivos: +-3% Toda variación fuera de las desviaciones permitidas deben ser reportadas al Técnico de Laboratorio o Dirección de Calidad e Innovación para establecer las acciones pertinentes</p>	Consolidado Diario(El control por despacho es responsabilidad del Despachador)	Jefe de Planta	Control Consumo de Materias Primas (POR DEFINIR CÓDIGO)
----------------------------	--	---	--	----------------	---

8.3.2 Programación de Producción P-01

Igualmente para este caso se realizó la actualización y adaptación del procedimiento de conformidad con el numeral 8.2 Requisitos para los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015, así mismo de los formatos asociados y se encuentran documentados en el Apéndice C

En dicho procedimiento se acogieron las falencias observadas en el diagnóstico efectuado, respecto de:

- Establecer responsable de los despachos
- Coordinar programación de despachos teniendo en cuenta el mantenimiento de vehículos mixers y bombas de concreto,
- Establecer controles en la programación a cargo de los asesores comerciales, con el fin ajustar de una parte la cantidad de producto añadido a la programación como “confirmes”, y de otra, la permanencia de los vehículos en obra y de esta forma lograr una mayor eficacia del proceso comercial.
- Generar indicadores de medición asociados al procedimiento de Programación de Producción. Con la propuesta de programación de despachos elaborada se posibilita determinar los siguientes indicadores:
 - % de Cumplimiento al Cliente.
 - % de Cumplimiento en Despachos.
 - % Eficacia del Proceso Comercial en la Programación.
 - Promedio de Tiempo por Mixer en Obra.

Respecto de los formatos asociados al procedimiento, se muestra a continuación el estado de los mismos.

Cuadro 12. Estado de los Formatos del Procedimiento Programación de Producción

Documentación	Observaciones
Formato Programación de Producción F-01-PP	Actualizado
Formato Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB	Actualizado
Formato Reporte de Concreto No Despachado por Clientes No Listos	Fue eliminado del sistema de gestión toda vez que este hecho no se debía registrar dado que la obligación de verificar que la obra esté lista antes de programar el despacho de concreto, es del asesor comercial.
Programación Diaria de Despachos	Nuevo


8.3.3 Fabricación y Entrega del producto P-02

Se realizó la actualización y adaptación del procedimiento de conformidad con los numerales 8.1 Planificación y Control Operacional y 8.5.4 preservación de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015 y la Norma Técnica Colombiana NTC 3318 Producción de Concreto. Así mismo los formatos asociados al mismo fueron actualizados. El Apéndice D contiene la actualización documental antes referida.

En el procedimiento se acogieron las falencias en los requerimientos de la Norma Técnica NTC 3318 en relación con:

- Camión Mixer
- Preparación del concreto.

Respecto del software denominado “GIPI”, que se utiliza para la preparación del concreto, se creó el instructivo de uso GIPI, del cual se muestra en la figura 12 el pantallazo correspondiente de la tabla de contenido del mismo.

	INSTRUCTIVO USO GIPI	Fecha de Emisión:
		Febrero 20 de 2017 Versión 01
TABLA DE CONTENIDO		
ACCESO.....		2
BACK UP		3
DESPACHOS		3
SISTEMA		6
CIERRE DIARIO.....		9
CLIENTES.....		14
CONDUCTORES.....		17
CONFIRMACIÓN VIAJE		20
CONSULTAS DIA.....		23
ESTADO DE PEDIDOS		23
ENTREGAS		24
DESPACHOS.....		25
ELBA		25
ALTRON		40
ENTRADA DE MATERIAL		53
HUMEDAD DE AGREGADOS		58
REPORTES.....		59
INFORME DIARIO DE PRODUCCIÓN		59
CONSUMO DE MATERIALES		61
INVENTARIO DE MATERIA PRIMA		64
ENTRADAS DE MATERIA PRIMA		65
ENTRADAS DE MATERIA PRIMA POR PROVEEDOR		67
CONSUMO POR PRODUCTO		68
ENTREGAS DE PRODUCTO A CLIENTES		70
ENTREGAS VEHÍCULOS		72
ENTREGAS CONDUCTORES		74
MATERIAL AL VUELO		76
OBRAS		77
PROVEEDORES.....		80
VEHÍCULOS.....		87

Página 1 de 89

Figura 12. Tabla de Contenido Instructivo Uso GIPI

Respecto de los formatos asociados al procedimiento, se muestra a continuación el estado de los mismos.

Cuadro 13. Estado de los Formatos del Procedimiento Fabricación y Entrega del Producto.

Documentación	Observaciones
Formato listado de recetas F-02G-LR.	Actualizado
Procedimiento diseño de mezclas P-02G.	Pendiente por Actualizar
Procedimiento control de calidad P-03G	Actualizado
Formato seguimiento al cumplimiento de despachos F-02-SD	Actualizado
Formato Programación de Producción F-01-PP	Actualizado
Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB	Actualizado
Remisión de despachos F-02-RD	Actualizado
Instructivo Uso GIPI	Nuevo

8.3.4 Diseño de Mezclas de Concreto P-02G

Igualmente para este caso se realizó la actualización y adaptación del procedimiento de conformidad con los numerales 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios y 8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015.

Es importante señalar que debido a que el procedimiento que se tenía estandarizado no se empleaba porque era complejo y desactualizado, fue necesario recurrir a la plataforma de aprendizaje ARGOS 360° y a la norma técnica ACI 211 (American Concrete Institute), para realizar la actualización del procedimiento Diseño de Mezclas de Concreto P-02G.

Adicionalmente, se revisaron y actualizaron los formatos asociados los que se encuentran documentados en el Apéndice E.

Cuadro 14. Estado de los Formatos del Procedimiento de Mezclas de Concreto

Documentación	Observaciones
Formato de Revisión de Diseño de Mezclas	Se creó con el fin de realizar la validación del Pre Diseño efectuado.
Instructivo Inclusión de Aditivos I-06-UA	El instructivo fue actualizado incluyendo en el mismo la dosificación del nuevo tipo de aditivo.
Instructivo para Codificación de Diseños I-06-CD	Se actualizó incluyendo en este la codificación de los nuevos diseños de concreto.
Formato Diseño de Mezclas de Concreto F-02G-DM	Fue eliminado del sistema de gestión y reemplazado por el Formato Pre-Diseño de Mezclas de Concreto, con el fin de llevar un control más estricto de los diseños
Formato Pre-Diseño de Mezclas de Concreto	Este formato reemplazo al de Diseño de Mezclas de Concreto F-02G-DM.

8.3.5 Validación de Diseños de Concreto

- Se creó el procedimiento de conformidad con los numerales 8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios y 8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios de la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2015.

Adicionalmente, se crearon los formatos asociados los que se encuentran documentados en el Apéndice F.

Cuadro 15. Formatos del Procedimiento de Validación de Diseños de Concreto

Documentación	Observaciones
Cronograma de Validaciones	Se creó con el fin de realizar seguimiento a los diseños validados.
Validación de Diseños	Se revisó y se adaptó al nuevo procedimiento establecido.

8.3.6 Facturación

- Se creó el procedimiento de Facturación, en el cual se incluyeron las actividades relacionadas con la creación, entrega, pago, cobro de facturas y de igual forma lo que respecta a las correcciones y anulaciones de las facturas, tal como se observa en el Apéndice H.
- Se asignaron los responsables de cada actividad dentro del procedimiento establecido.
- Se establecieron los plazos para el recaudo de la cartera.

8.4 Caracterización del proceso de producción, transporte y colocación

La empresa PREVESA no contaba con la caracterización del proceso de producción, transporte y colocación del concreto, que permitiera identificar los Inputs y Outputs necesarios para realizar un adecuado desarrollo del proceso; por lo anterior se elaboró la caracterización, la cual reúne todos los aspectos importantes que se deben tener en cuenta en la ejecución del proceso, tal como se observa en el Apéndice I.

8.5 Mejora continua de los procedimientos

Para disminuir las discrepancias observadas en los diferentes procedimientos, se realizaron algunas sugerencias tal como se observan a continuación.

8.5.1 Procedimiento Control de Calidad de Concretos P-03G

8.5.1.1 Validación de ensayos.

Debido a las discrepancias observadas de los ensayos con respecto a las normas técnicas correspondientes se recomienda realizar una auditoría interna, y con el fin de integrar los estándares técnicos al procedimiento se elaboraron listas de verificación para

cada ensayo, de conformidad con la normativa técnica aplicable a cada caso. Las listas en mención se anexan a continuación.

Cuadro 16. Lista chequeo Ensayo Cantidad de Materia Orgánica de la Arena

CANTIDAD DE MATERIA ORGANICA DE LA ARENA			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Llenar la botella con el agregado fino hasta 130 ml	Técnico de Laboratorio	NTC 127. Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para el concreto
2	Añadir la solución de hidróxido de sodio hasta que el volumen de agregado fino y líquido después de agitación sea 200 ml aproximadamente		
3	Agitar y dejar reposar por 24 horas		
4	Preparar 2 horas antes como máximo la solución de color estándar		
	Solución de color estándar: Disolver reactivo de bicromato de potasio (K ₂ Cr ₂ O ₇) en ácido sulfúrico concentrado (gravedad específica: 1,84); en una proporción de 0,250 g/100 ml de ácido		
4	Llenar botella de vidrio a un nivel de 75 ml con la solución de color estándar		
5	Comparar las botellas de la muestra de ensayo con el de la solución de color estándar		
6	Comparar el color del líquido de la muestra con mínimo 5 vidrios de color estándar		

Cuadro 17. Lista de Chequeo Ensayo de Granulometría

GRANULOMETRÍA DE LA ARENA Y GRAVA			
Nota: Se realiza por medio de tamices de abertura cuadrada, sin embargo, también se puede aplicar usando mallas de laboratorio de abertura redonda.			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Secar muestra hasta alcanzar una masa constante a una temperatura de 110°C ± 5°C	Técnico de Laboratorio	NTC 77. Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos
2	Seleccionar tamaños adecuados de los tamices		

3	Agitar tamices		
4	Ver Tabla 1. Cantidad máxima permisible del material retenido a un tamiz, Kg		
5	Continuar tamizando		
6	Determinar la masa de cada porción de la muestra		

Cuadro 18. Lista de Chequeo Ensayo de Masa Unitaria Suelta y Compacta

MASA UNITARIA SUELTA Y COMPACTA DE LOS AGREGADOS			
<p>Nota: Esta norma se aplica a agregados que no exceden los 150 mm de tamaño máximo nominal. El tamaño de la muestra debe ser aproximadamente del 125% al 200% de la cantidad requerida para llenar el molde, se debe secar a una temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$</p>			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
<p><u>Apisonamiento:</u> Masa unitaria compacta para agregados con TMN de 37,5 mm o menores</p>		Técnico de Laboratorio	NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados
1	Vaciar muestra en 3 capas, cada una de 1/3 del volumen del molde		
2	Apisonar con 25 golpes cada capa		
3	Nivelar la superficie		
4	Determinar la masa del molde con el contenido		
5	Determinar la masa del molde por separado		
<p><u>Golpeteo del molde:</u> Masa unitaria compacta para agregados con TMN mayor a 37,5 mm e inferiores a 150 mm</p>			
1	Vaciar muestra en 3 capas, cada una de 1/3 del volumen del molde		
2	Compactar cada capa levantando las caras opuestas alternativamente de 50 mm y permitir su caída		
3	Sacudir 50 veces el molde; 25 veces en cada cara		
4	Nivelar la superficie		
5	Determinar la masa del molde con el contenido		
6	Determinar la masa del molde por separado		

Por paleo: Masa unitaria suelta	
1	Llenar completamente el molde, descargando el agregado de tal manera que no exceda 50 mm sobre el borde del molde
2	Nivelar la superficie
3	Determinar la masa del molde con el contenido
4	Determinar la masa del molde por separado

Cuadro 19. Lista de Chequeo Ensayo Densidad Aparente y Absorción Agregado Fino

DENSIDAD APARENTE Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Determinar masas y registrar con una aproximación de 0,1 g	Técnico de Laboratorio	NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino
2	Llenar picnómetro parcialmente con agua		
3	Introducir 500g \pm 10 g de agregado saturado y superficialmente seco		
4	Adicionar agua hasta el 90% de la capacidad		
5	Girar, invertir y agitar el picnómetro para eliminar todas las burbujas de aire		
6	Ajustar temperatura hasta 23 °C \pm 2 °C		
7	Determinar masa total del picnómetro, con la muestra y el agua		
8	Remover agregado fino del picnómetro		
9	Secar hasta obtener una porción de muestra separada para la determinación de la absorción		
10	Determinar la masa de una porción separada de 500g \pm 10g de agregado fino saturado y superficialmente seco		
11	Secar hasta obtener una masa constante		
12	Determinar su masa de nuevo		
13	Determinar la masa del picnómetro lleno hasta su capacidad de calibración con agua a 23 °C \pm 2 °C		

Cuadro 20. Lista de Chequeo Ensayo Densidad del Cemento

DENSIDAD DEL CEMENTO			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Llenar el frasco con cualquiera de los líquidos hasta el punto situado entre las marcas de 0 ml y 1 ml	Técnico de Laboratorio	NTC 221. Determinación de la densidad del cemento hidráulico
2	Anotar la primera lectura luego de sumergir el frasco en el baño de agua		
3	Agregar aproximadamente 64g de cemento portland (con aproximación de 0,05g) en pequeñas cantidades a la temperatura del líquido		
4	Verificar que el cemento no se adhiera a las paredes y Colocar tapón		
5	Girar en círculos horizontales hasta que no asciendan burbujas a la superficie del líquido		
6	Sumergir en baño de agua por periodos suficientes con el fin de evitar variaciones en la temperatura del frasco mayores a 0,2 °C;		
7	Tomar lectura final		

Cuadro 21. Lista de Chequeo Ensayo de Densidad de Cenizas Volantes

DENSIDAD DE CENIZAS VOLANTES			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Llenar el frasco con cualquiera de los líquidos hasta el punto situado entre las marcas de 0 ml y 1 ml	Técnico de Laboratorio	NTC 3823. Muestreo y ensayo de cenizas volantes o puzolanas naturales para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland. NTC 221. Determinación de la densidad del
2	Anotar la primera lectura luego de sumergir el frasco en el baño de agua		
3	Agregar aproximadamente 50g de Cenizas Volantes (con aproximación de 0,05g) en pequeñas cantidades a la temperatura del líquido		

4	Verificar que el cemento no se adhiera a las paredes		cemento hidráulico
5	Colocar tapón		
6	Girar en círculos horizontales hasta que no asciendan burbujas a la superficie del líquido		
7	Sumergir en baño de agua por periodos suficientes con el fin de evitar variaciones en la temperatura del frasco mayores a 0,2 °C		
8	Tomar lectura final		

Cuadro 22. Lista de Chequeo Ensayo Temperatura del Concreto Fresco

TEMPERATURA DEL CONCRETO FRESCO			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Colocar dispositivo de manera que el sensor quede sumergido como mínimo 75 mm	Técnico de Laboratorio	NTC 3357. Determinación de la temperatura del concreto fresco de asentamiento hidráulico
2	Presionar suavemente la superficie del concreto alrededor del dispositivo		
3	Dejar durante mínimo 2 minutos y máximo 5 minutos		
4	Tomar temperatura con aproximación de 0,5 °C		

Cuadro 23. Lista de Chequeo Ensayo Rendimiento Volumétrico del Concreto Fresco

RENDIMIENTO VOLUMÉTRICO DEL CONCRETO FRESCO			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Seleccionar método de consolidación de acuerdo al ensayo de asentamiento	Técnico de Laboratorio	NTC 1926. Determinación de la densidad (masa unitaria); el rendimiento volumétrico y el contenido de aire por gravimetría del concreto
1.1	<u>Apisonado</u> : Concretos con asentamiento mayor de 75 mm		
1.2	<u>Apisonado o vibración</u> : Concretos con asentamiento entre 25 mm a 75 mm		
1.3	<u>Vibración</u> : Concretos con asentamiento inferior a 25 mm		
2	Humedecer el interior del recipiente y retirar exceso de agua		

3	Colocar recipiente en una superficie firme, plana y nivelada
4	Colocar concreto en el recipiente por medio de una cuchara
5	Mover la cuchara alrededor del perímetro, asegurando una distribución uniforme
6	Llenar recipiente según el método de consolidación requerido
6.1	<u>Apisonado</u> : 3 capas de igual volumen, cada uno de 1/3 del volumen del molde
6.2	<u>Vibración</u> : llenar recipiente en dos capas aproximadamente iguales
7	Compactar según el método de consolidación requerido
7.1	<u>Apisonado</u> : cuando se usan recipientes menores o iguales de 14L se apisona con 25 golpes por capa. Cuando se usan recipientes de 28L, cada capa se apisona con 25 golpes. Para recipientes más grandes se adiciona un golpe por cada 20 cm ² de superficie Apisonar la capa inferior a través de toda su profundidad. Golpear después de cada apisonada, los lados del recipiente de 10 a 15 veces con el martillo
7.2	<u>Vibración</u> : Insertar el vibrador en 3 puntos diferentes por cada capa
8	Verificar que el recipiente no tenga exceso o deficiencia substancial del concreto (lo óptimo es que sobresalga 3 mm)
9	Enrasar la superficie superior con la lámina de enrasado
10	Limpiar y determinar la masa, en la balanza
11	Calcular la masa neta del concreto en kg

Cuadro 24. Lista de Chequeo Ensayo de Asentamiento del Concreto

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO			
Nota: Su duración no debe superar los 2 minutos 30 segundos			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Humedecer el molde	Técnico de Laboratorio y/o Conductor	NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto
2	Colocar en superficie rígida horizontal, plana y húmeda y no absorbente		
3	Sujetar firmemente con los pies		
4	Vaciar muestra de concreto en 3 capas, cada una de 1/3 del volumen del molde		
5	Compactar cada capa con 25 golpes con la varilla de compactación		
5.1	Para la capa del fondo, es necesario inclinar la varilla, dando la mitad de los golpes cerca al perímetro y avanzando en forma de espiral hacia el centro		
5.2	Para las dos siguientes capas, la varilla debe penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.		
6	Apilar al llenar la capa superior con concreto antes de compactar		
7	Enrazar la superficie		
8	Levantar molde a una distancia de 300mm durante 5 ± 2 segundos		
9	Medir asentamiento, determinando la diferencia vertical entre la parte superior del molde y el centro desplazado de la muestra		

Cuadro 25. Lista de Chequeo Ensayo Resistencia a la Compresión

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			
Nota: Se debe realizar tan pronto como sean sacados del almacén húmedo; para la edad especificada de la resistencia a la compresión, se deben realizar 3 cilindros.			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Ubicar espécimen	Técnico de Laboratorio	NTC 673. Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto
2	Limpiar caras de apoyo de los bloques		
3	Alinear		

4	Verificar que el medidor se encuentre en cero		
5	Ajustar la velocidad de esfuerzo sobre el espécimen de 0,25 Mpa/s \pm 0,05 Mpa/s (35 psi \pm 7 psi)		
6	La velocidad de movimiento debe ser designada por al menos durante la última mitad de la fase de carga anticipada		
7	Durante la aplicación de la primera mitad de la fase da carga anticipada, debe ser permitida una velocidad de carga mayor (debe ser aplicada de manera controlada)		
8	Aplicar carga de compresión hasta que el indicador muestre que la carga esté decreciendo constantemente y el espécimen muestre un patrón de fractura bien definido		

Cuadro 26. Lista de Chequeo Ensayo de Esclerometria

ESCLEROMETRIA			
Nota: Los miembros ensayados de concreto deben tener al menos 100 mm de espesor y estar fijo dentro de una estructura, los miembros más pequeños deben estar soportados rígidamente			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Sostener firmemente el instrumento en una posición perpendicularmente a la superficie	Técnico de Laboratorio	NTC 3692. Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido
2	Incremento gradualmente la presión sobre el embolo hasta que el martillo golpee		
3	Registrar número de rebote hasta dos cifras significativas		
4	Tomar diez lecturas de cada área de ensayo		
	No se debe hacer dos impactos en menos de 25 mm		
5	Examinar la impresión hecha sobre la superficie después del impacto		
	Despreciar lectura si el impacto agrieta o rompe una superficie cercana con vacíos		

6	Descartar lecturas que defieran del promedio de 10 lecturas en más de 7 unidades		
7	Determinar promedio de las lecturas remanentes		
8	Descartar el conjunto completo si en más de 2 lecturas difieren del promedio en 7 unidades		

8.5.1.2 Seguimiento a la calibración de equipos de laboratorio

Cuadro 27. Fechas de calibración equipos de laboratorio

EQUIPO PARA CALIBRACIÓN			
No.	DESCRIPCIÓN	FOTO	FECHA CALIBRACIÓN
1	Prensa a compresión cilindros		20/06/2017

2	Prensa a flexión vigas		20/06/2017
3	Bascula Capacidad 30.000g		15/03/2017

4	Bascula Capacidad 5.000g		NA
5	Cuarto de curado		21/03/2017

6	Speedy		05/01/2017
---	--------	--	------------

8.5.1.3 Calibración de los relojes de slump

Debido a la falta de personal no es factible realizar el ensayo de asentamiento a cada viaje de concreto, es por esto que en algunos casos, el dato del asentamiento se registra teniendo en cuenta el reloj del slump de cada mixer, sin embargo es preciso anotar, que estos relojes no se encuentran calibrados. Por lo anterior se recomendó realizar dicha actividad a cada uno de los carros y para ello se toma el dato correspondiente del registrado en el reloj de slump instalado en el mixer, como se muestra en la Figura 13

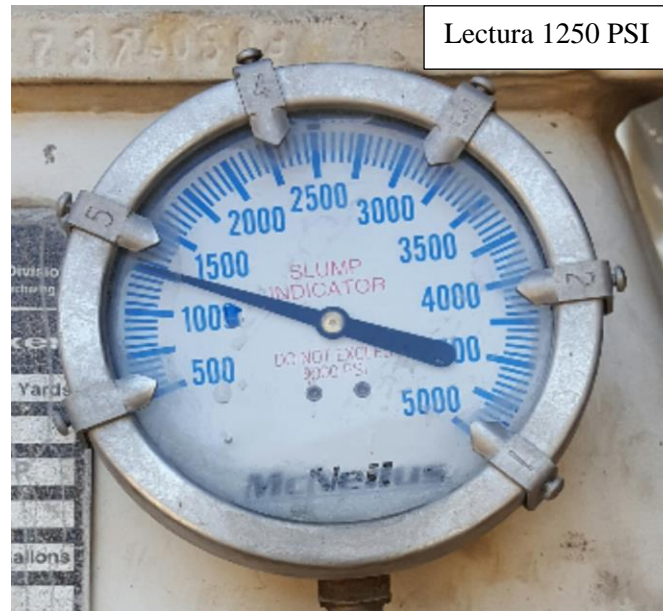


Figura 13. Reloj Slump del Mixer

Posteriormente, se realiza la toma del asentamiento, tal como se muestra en la Figura

14



Figura 14. Ensayo de Asentamiento

Los datos slump del mixer y del ensayo de laboratorio, se registran en el formato que se incluye en el Apéndice G, además de los siguientes datos:

- Placa del mixer, fecha, tipo de concreto, cantidad despachada.

Una vez obtenida una cantidad de datos representativos por carro, se debe proceder a realizar una prueba por carro, para corroborar los datos obtenidos en el formato. Esta prueba consiste en cargar un viaje de concreto “seco” (menor a 4” de slump). Se va adicionando agua y tomando el asentamiento hasta llegar al requerido. Posteriormente se procede a la adaptación de los pines del reloj del slump del carro.

8.5.2 Procedimiento Fabricación y Entrega del producto P-03

8.5.2.1 Respecto de la comunicación entre los diferentes responsables del proceso de producción del concreto

Se recomienda realizar charlas con el personal vinculado a las diferentes etapas de producción del concreto, recalcando la importancia del trabajo en equipo en la búsqueda de la excelencia en la calidad.

8.5.2.2 Respecto del lavado de la tolva

Se recomienda establecer un mecanismo que impida el ingreso del agua de lavado al concreto preparado en el trompo y de esta forma evitar que se afecte la calidad del concreto.

De otra parte, es importante recalcar a los conductores de mixers sobre la responsabilidad que deben asumir frente a la empresa como frente al cliente, dado que el producto desde la misma salida de la planta que es entregado a ellos como custodios y representantes de la empresa, se puede afectar por cualquier acción u omisión en que ellos incurran.

8.5.3 Plan de Mejor para Cuello de Botella de Producción

Para dar solución a ello se plantea realizar una adecuación del área física que consiste en reubicar los espacios de tal forma que se aprovechen las zonas que actualmente no se encuentran en uso, lo cual permitiría lavar tres mixes al tiempo en lugar de uno como en la actualidad.

En la figura 15 se muestra la propuesta de mejora de las zonas para el lavado de mixers.

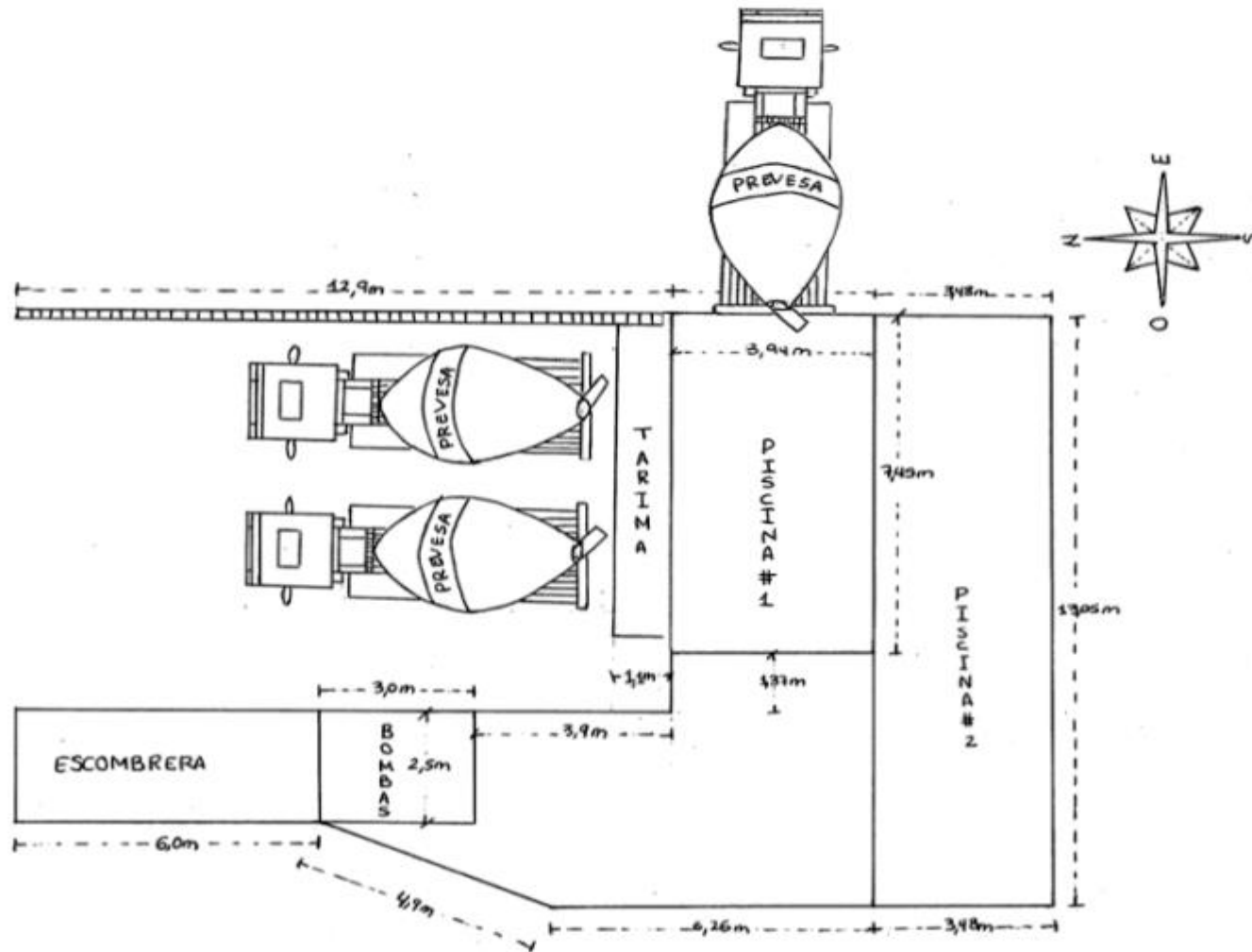


Figura 15. Propuesta Plan de Mejor Cuello de Botella Producción

8.5.4 Diseño de Mezclas de Concreto P-02G

Se recomienda llevar un mayor control sobre los responsables de realizar las modificaciones en las mezclas así como documentar los resultados obtenidos con ello.

Realizar evaluación periódica a los resultados con el fin de efectuar los ajustes que correspondan si es del caso de forma que se cumplan los estándares exigidos por el cliente.

8.5.5 Validación de Diseños de Concreto

La validación de los diseños es un proceso muy importante ya que en el cumplimiento de los diseños se refleja la calidad del concreto suministrado a los clientes, por ello es importante establecer un programa de validaciones al cual se asignen los recursos necesarios y de esta forma se puede garantizar la calidad del producto suministrado.

La Empresa cuenta con un número significativo de diseños de mezclas históricos los cuales se deben validar, sin embargo es un proceso lento, que conlleva de esfuerzo y tiempo, por lo que se recomienda que para los nuevos diseños de mezclas que se originen, se realicen de manera inmediata dichas validaciones.

9 CONCLUSIONES

En el desarrollo de la práctica se ha observado el compromiso de la alta dirección de PREVESA SAS, quien procurando la mejora continua de los procesos, estableció para la presente vigencia la actualización de la documentación del sistema de gestión de calidad, actividad donde se han hecho partícipes, tanto el personal responsable de los procesos como los vinculados al mismo, lo cual muestra la pertinencia y el compromiso de todos para colaborar y sacar adelante este trabajo, el cual me ha brindado la posibilidad de aprender e intercambiar experiencias y conocimiento encaminados estos al logro del objetivo trazado por la organización.

- En el desarrollo de la práctica se realizó el diagnóstico, actualización y mejoramiento de los procedimientos P-03G, P-02G, P-01 y P-02.
- Se elaboraron los procedimientos de Validación de diseño de mezclas y Facturación.
- Se efectuó la caracterización del proceso de Producción, Transporte y Colocación.
- Se realizó una propuesta en la distribución de la zona de lavado de tolvas, lográndose un mejor aprovechamiento del espacio, lo cual permitirá dar solución al cuello de botella presentado en la producción del concreto.
- Se realizó una propuesta de mejora relacionada con la calibración de los dispositivos de medición del asentamiento dentro del camión Mixer, la cual facilita el control de calidad del concreto elaborado en planta.
- Se elaboraron controles tales como listas de chequeo asociados al laboratorio de control de calidad, relacionados con los ensayos realizados en el mismo, así como la periodicidad que requiere la calibración de los equipos empleados en los ensayos.

10 RECOMENDACIONES

- Realizar revisiones periódicas a los procedimientos y demás formatos implementados en el sistema de gestión de calidad, verificando su pertinencia y ajustándolos a las necesidades de cada uno de los procesos.
- Socializar los procedimientos y formatos, resultantes de la presente práctica, que la empresa considere convenientes para sus actividades diarias.
- Realizar la validación de los diseños de mezclas de concreto.
- Acoger la medida propuesta para dar solución al cuello de botella existente en la zona de lavado de la tolva.
- Realizar la calibración de los dispositivos de control del asentamiento de los camiones Mixers.
- Implementar un programa de mantenimiento y calibración de los equipos e instrumentos existentes en el laboratorio de control de calidad.
- Realizar Auditorías internas que permitan determinar la conformidad con las normas internas establecidas en los procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón Correa, J. A., Senise Barrio, M. E. y Matías Reche, F. (1998). Estrategia, estructura organizativa y desempeño medioambiental: repercusiones del ajuste. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Volumen (4), pp 41-54. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-EstrategiaEstructuraOrganizativaYDesempenoAmbienta-187761.pdf>
- García Diago, C. (2006). Revisión y Actualización de los procedimientos documentados del laboratorio de microbiología de alimentos de la Pontificia Universidad Javeriana y elaboración de manual de manejo de equipos. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8290/tesis269.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerrero Rodriguez, D. K. y Moreno Hernández, C. (2010). Levantamiento, actualización y estandarización de los procedimientos operacionales estándar en la sección de máquinas de la planta 1 Propal s.a.
- Hernández Montoya, J. (2015). Actualización de los procedimientos de la empresa SPATARO NAPOLI. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/8023/1/T06026.pdf>
- Hernandez Reyes, V. M. y Leon Rueda, L. P. (2008). Elaboración y actualización de los procedimientos operativos estandar no certificados por el ICA del laboratorio de microbiología ambiente y de suelos de la Pontificia Universidad Javeriana. (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis227.pdf>
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 127: Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 77. Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 174. Especificaciones de los agregados para concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación.. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.

- ASTM D-4944. Método de ensayo para la determinación en campo del contenido de agua (humedad) en suelo mediante el método de la prueba a presión con gas carbónico calcificado.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 3459. Agua para la elaboración de concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 121. Cemento portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 321 cemento portland. Especificaciones químicas
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 1299. Aditivos químicos para concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 4023. Especificaciones para aditivos químicos usados en la producción de concreto fluido.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 3357. Método de ensayo para determinar la temperatura del concreto fresco de cemento hidráulico.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 3318. Producción de Concreto
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 673. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 2871 - Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión - utilizando una viga simple con carga en los tercios medios.
- Instituto Colombiano De Normalización Y Certificación. Norma Técnica Colombiana. Ingeniería Civil y Arquitectura. NTC 3692 - Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido.
- Nuevas Normas ISO. (24 de Noviembre de 2014). Obtenido de <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/>

- Peña Gallego, C. A. (2009). Estandarización de los procesos en la empresa Ackerman Foto, basados en las políticas de calidad, estipuladas por la norma ISO 9001:2000.
- Ramírez Mantilla, D. C. (2010). Documentación, actualización e implementación de procedimientos en el departamento de gestión humana de la empresa avidensa Mac Pollo S.A. (Tesis de Pregrado). Recuperado de http://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/992/digital_19831.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramirez Sierra, J. A. (2010). Actualización de la documentación (procedimientos y formatos) correspondientes a la oficina de auditoría interna de la Cooperativa Santandereana de Transportes Ltda Copetran.(Tesis de Pregrado). Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/935/digital_19630.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salcedo Quesada, P. A. (2010). Actualización de los procedimientos operativos estándar y manuales del laboratorio de virología de la Pontificia Universidad Javeriana.(Tesis de Pregrado). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8529/tesis483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva Jaimes, M. (2012). Diagnóstico, Actualización y Mejoramiento de los procesos y procedimientos en el área de calidad de la empresa Avanzar Médico Región 1 para la obtención de un nuevo contrato con la FIDUPREVISORA S. A.(Tesis de Pregrado). Recuperado de http://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2050/digital_23671.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sinisterra Butnaru, A. E. (2008). Elaboración de procedimientos de un proceso productivo con base en el sistema documental de la norma ISO 9001:2000 para el diseño de un manual de procesos en el área de producción en una empresa embotelladora de bebidas.
- ZARATIEGUI, J. R. (1999). La Gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa. Universidad del Cauca. Recuperado de ftp://ftp.ucauca.edu.co/Facultades/FIET/Materias/Gestion_tecnologica/2005/Clase%206/12jrza~1.pdf

APÉNDICES

Apéndice A. Normas Técnicas Necesarias para los Ensayos de Laboratorio

NTC	DISPONIBLE		ACTUALIZADA		NOMBRE
	SI	NO	SI	NO	
31		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA.CEMENTO. DEFINICIONES
32		X			TEJIDO DE ALAMBRE Y TAMICES PARA PROPOSITOS DE ENSAYO
33		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODO PARA DETERMINAR LA FINURA DEL CEMENTO HIDRAULICO POR MEDIO DEL APARATO BLAINE DE PERMEABILIDAD AL AIRE.
77	X		X		
78		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 UM EN AGREGADOS MINERALES.
92	X		X		
93		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN E IMPACTO DE AGREGADOS GRUESOS MAYORES DE 19 MM, UTILIZANDO LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES
98		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN E IMPACTO DE AGREGADOS GRUESOS MENOR DE 37,5 MM, UTILIZANDO LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES.
107		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA EXPANSIÓN EN AUTOCLAVE DEL CEMENTO PÓRTLAND
108	X		X		
109		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. CEMENTOS. MÉTODO PARA DETERMINAR LOS TIEMPOS DE FRAGUADO DEL CEMENTO HIDRÁULICO POR MEDIO DE LAS AGUJAS DE GILLMORE
110		X			CEMENTOS. MÉTODO PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO HIDRÁULICO
111	X		X		
112	X		X		
117		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CALOR DE HIDRATACIÓN DEL CEMENTO HIDRÁULICO

118	X		X		
121	X		X		
126		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA SOLIDEZ (SANIDAD) DE AGREGADOS MEDIANTE EL USO DE SULFATO DE SODIO O SULFATO DE MAGNESIO
127	X		X		
129	X		X		
130		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODO DE ENSAYO PARA DETERMINACION DE PARTICULAS LIVIANAS EN LOS AGREGADOS.
174	X		X		
175		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODO QUIMICO PARA DETERMINAR LA REACTIVIDAD POTENCIAL ALCALI-SILICE DE LOS AGREGADOS.
176	X		X		
184	X		X		
220	X		X		
221	X		X		
224	X		X		
225		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL FRAGUADO RÁPIDO DEL CEMENTO HIDRÁULICO (MÉTODO DEL MORTERO)
237	X		X		
294		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA FINURA DEL CEMENTO HIDRÁULICO UTILIZANDO EL TAMIZ 45 UM (NO. 325)
297		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL FRAGUADO RÁPIDO DEL CEMENTO HIDRÁULICO (MÉTODO DE LA PASTA)
321		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS.
385	X		X		
396	X		X		
397					
454	X		X		
504					

550	X		X		
579		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODO PARA DETERMINAR EL EFECTO DE LAS IMPUREZAS ORGANICAS EN LOS AGREGADOS FINOS SOBRE LA RESISTENCIA DEL MORTERO.
589		X			CONCRETOS. METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS.
597		X			DETERMINACIÓN DE LA FINURA DEL CEMENTO PÓRTLAND POR MEDIO DEL TURBIDÍMETRO
673		X			CONCRETOS. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO.
716		X			METODO DE ENSAYO PARA EL COLOR DE LIQUIDOS TRANSPARENTES – ESCALA DE COLOR DE CARDNER-.
722		X			CONCRETO. METODO DE ENSAYO PAR DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA TENSION INDIRECTA DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO.
890	X		X		
1028		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE AIRE EN CONCRETO FRESCO. METODO VOLUMETRICO.
1032		X			INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE EN EL CONCRETO FRESCO. MÉTODO DE PRESIÓN
1294	X		X		
1299	X		X		
1362					
1377	X				
1512	X		X		
1513	X		X		
1776	X		X		
1926	X		X		
1977		X			COMPUESTOS LIQUIDOS FORMADORES DE MEMBRANA DE CURADO PARA EL CONCRETO.
2031		X			INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICOS. REQUISITOS METROLOGICOS Y TÉCNICOS. PRUEBAS
2240	X		X		
2275	X		X		

2491		X			TERMOMETROS DE VIDRIO PARA LABORATORIO. PRINCIPIOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y USO.
2871	X		X		
3318	X		X		
3329	X		X		
3330		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CAMBIO LONGITUDINAL DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRÁULICO EXPUESTOS A UNA SOLUCIÓN DE SULFATOS
3341		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. METODOS PARA VERIFICAR LA CARGA APLICADA POR MAQUINAS DE ENSAYO.
3357	X		X		
3459	X		X		
3493	X		X		
3502	X		X		
3512	X		X		
3546	X		X		
3658	X		X		
3674		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. PRACTICA PARA LA REDUCCION DEL TAMAÑO DE LAS MUESTRAS DE AGREGADOS, TOMADAS EN CAMPO, PARA LA REALIZACION DE ENSAYOS.
3684		X			CANTIDAD DE PRODUCTO PREEMPACADO.
3692	X		X		
3756		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. PROCEDIMIENTO PARA ESTIMAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO POR EL METODO DE LA MADUREZ.
3773		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. GUIA PARA LA INSPECCION PETROGRAFICA DE AGREGADOS PARA CONCRETO.
3823	X		X		
3828		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL ALCALI. AGREGADO DE LAS MEZCLAS DE CEMENTO. AGREGADO POR EL MÉTODO DE BARRAS DE MORTERO
3858		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO ÓPTIMO APROXIMADO DE SO ₃ EN CEMENTO HIDRÁULICO, CON BASE EN LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
3937		X			CEMENTOS. ARENA NORMALIZADA PARA ENSAYOS DE CEMENTO HIDRÁULICO

4018		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. ESCORIA DE ALTO HORNO GRANULADA Y MOLIDA PARA USO EN CONCRETOS Y MORTEROS.
4022		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. MASA UNITARIA DE CONCRETO LIVIANO ESTRUCTURAL.
4023	X		X		
4024	X		X		
4025	X		X		
4026		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. UNIDADES (BLOQUES Y LADRILLOS) DE CONCRETO, PARA MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL.
4045		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. AGREGADOS LIVIANOS PARA CONCRETO ESTRUCTURAL.
4050		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. CEMENTO PARA MAMPOSTERIA.
4073		X			CEMENTOS. MASA DE REFERENCIA Y EQUIPOS PARA DETERMINACIÓN DE MASA Y VOLUMEN USADOS EN LOS ENSAYOS FÍSICOS DE CEMENTOS HIDRÁULICOS
4076		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. UNIDADES (BLOQUES Y LADRILLOS) DE CONCRETO, PARA MAMPOSTERIA NO ESTRUCTURAL INTERIOR Y CHAPAS DE CONCRETO.
4088	X		X		
4383		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. MAMPOSTERIA DE CONCRETO. TERMINOS Y DEFINICIONES.
4476		X			METODOS DE ENSAYO PARA LA INSPECCION Y VERIFICACION DE TERMOMETROS.
4525		X			TERMINOLOGIA RELACIONADA CON LOS METODOS DE ENSAYO MECANICOS.
4578		X			CEMENTOS. CEMENTO HIDRÁULICO EXPANSIVO
4637		X			INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. CONCRETOS. ESPECIFICACIONES PARA EL USO DE MICROSILICA COMO ADICION EN MORTERO Y CONCRETO DE CEMENTO HIDRAULICO.
4927		X			CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA MEDIR LA EXPANSIÓN DEL CEMENTO EN BARRAS DE MORTERO SUMERGIDAS EN AGUA
5551		X			CONCRETOS. DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.
5640		X			CAMBIO LONGITUDINAL DEL MORTERO Y EL CONCRETO DE CEMENTO HIDRAULICO ENDURECIDO.
5784	X		X		
5801			X		
ISO 9000	X			X	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO

ISO 9001	X			X	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS
-------------	---	--	--	---	---

Apéndice B. Procedimiento Control de Calidad de Concretos P-03G

	PROCEDIMIENTO CONTROL DE CALIDAD CONCRETOS P-03G	Fecha de Emisión: XXXXXXXX
		Versión XX

Revisado por:	Aprobado por:

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		
10	02	17	00	Frecuencia de los ensayos, Descripciones de ensayos, Adicionaron los ensayos de densidad para aditivos, para las cenizas.

1. ALCANCE

El procedimiento aplica para determinar los controles de calidad que se deben realizar a las materias primas y la mezcla de concreto, en las empresas de PREVESA Grupo.

2. DESCRIPCION

2.1 Determinar los controles a realizar.

Para verificar la óptima calidad del producto se deben aplicar controles tanto al proceso de fabricación, como a la mezcla y a la materia prima que lo conforma, buscando principalmente garantizar que el concreto alcance la resistencia a compresión o flexión requerida (no aplica para morteros) y obtenga la fluidez necesaria para su colocación.

Los aspectos que se deben controlar para obtener una adecuada calidad, están determinados por el Proceso de Calidad e Innovación de PREVESA Grupo y corresponden, como mínimo, a los siguientes:

MATERIAL	ENSAYO/CONTROL
Agregado Fino y Grueso	Limpieza (inspección visual)
	Determinación de la cantidad de materia orgánica
	Granulometría de la arena y grava
	Masa Unitaria Suelta y Compacta
	Densidad aparente
	Absorción
Agregado Fino	Humedad
Agua	Control químico del agua
Cemento	Densidad
	Control al cumplimiento de requisitos químicos, físicos y mecánicos
Cenizas	Densidad
	Análisis Físico y Químico
	Ensayo de cenizas volantes para uso como aditivo mineral de concreto de cemento portland
Aditivos	Densidad
	Control al cumplimiento de requisitos para aditivos incorporadores de aire
	Control al cumplimiento de requisitos para aditivos químicos

Concreto Fresco	Temperatura del concreto
	Rendimiento volumétrico
	Asentamiento
Concreto Endurecido	Resistencia a la compresión
	Resistencia a la flexión
	Módulo de elasticidad
	Esclerometría
Proceso de Fabricación del Concreto	Consumo de materias primas

En el procedimiento fabricación y entrega del producto de cada planta, se establecen otros controles que se deben implementar durante la fabricación, transporte y descarga del producto para garantizar la óptima calidad del mismo.

2.2 Efectuar los controles.

Los controles de calidad son aplicados por el responsable que se establecen en la "Tabla 1. Descripción Controles de Calidad". El registro de datos técnicos de cada uno de los ensayos, es realizado en el programa PREVESOFT de PREVESA Grupo y en los formatos que se relacionan en la Tabla 1. Los ensayos a subcontratar deben ser autorizados en todo caso por el Director de Calidad e Innovación, y serán efectuados por Laboratorios acreditados para realizar los ensayos requeridos. Para la toma de muestras se utilizan como referentes las siguientes normas:

- NTC 454. Concreto fresco. Toma de muestras.
- Para elaboración de cilindros: NTC 1377. Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayos de laboratorio.
- Para toma de muestra en obras: NTC 550. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.

Antes de utilizar los equipos necesarios en los diferentes ensayos, el Técnico de Laboratorio verifica que éstos se encuentren en buen estado de mantenimiento y ajuste. Así mismo debe verificar que los elementos e insumos sean adecuados para su uso. Es responsabilidad del Técnico de Laboratorio asegurar el estado de calibración de los equipos de laboratorio, verificando el cumplimiento del programa de calibración establecido por el Proceso de Operaciones de PREVESA Grupo.

Para implementar un nuevo ensayo para el concreto fresco o endurecido en los Laboratorios de PREVESA Grupo, se realizará, antes de su implementación, una prueba de comparación con un Laboratorio Acreditado para la ejecución del mismo ensayo, confirmando, de acuerdo a los resultados obtenidos, la validación del ensayo en el Laboratorio de PREVESA Grupo correspondiente. Para este propósito se tomará una muestra por duplicado del mismo ítem a ensayar, una para ser utilizada por el Laboratorio de PREVESA Grupo y otra para enviar al Laboratorio Acreditado. En la intercomparación debe participar el Técnico de Laboratorio de la empresa correspondiente, con los equipos y en las instalaciones en donde se implementará la prueba.

A continuación se describe para cada ensayo, su objeto, norma técnica, frecuencia, registro que se genera en su ejecución y el cargo responsable de efectuar el control:

EN REVISIÓN

Ensayo/Control	Objeto	Norma	Frecuencia	Responsable	Documentación
Limpieza (inspección visual)	Se identifica por observación a cada carga de material recibido en planta, la limpieza del mismo. Verificando que no exista contaminación entre materiales ni de materia orgánica	No Aplica	Permanente (a cada cargue recibido del proveedor)	Funcionario asignado en cada planta para recibir las materias primas	No Aplica
Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	Advertir la presencia de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Cuando una muestra sometida a este ensayo produce un color más oscuro que la solución de color estándar, es aconsejable llevar a cabo el ensayo acerca del efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de mortero, de acuerdo con el método de ensayo presentado en la NTC 579 Se utiliza Reactivo de Solución de Hidróxido de Sodio y el Procedimiento 9.2 de la norma, para la determinación del valor del color.	Ensayo siguiendo la NTC 127:2000 Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto. Se compara con: (NTC 174. Especificaciones de los agregados para concreto.)	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Análisis Granulométrico F-20G-AG (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)
Granulometría de la arena y grava	Este método de ensayo tiene por objeto determinar cuantitativamente la distribución de los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada progresivamente decreciente. Este método también se puede aplicar	NTC 77. Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos. NTC 174. Especificaciones de los agregados para	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Análisis Granulométrico F-20G-AG (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)

	usando mallas de laboratorio de abertura redonda. Este método se usa principalmente para determinar la granulometría de los materiales propuestos que serán utilizados como agregados. Los resultados se emplean para determinar el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones que son aplicables y para suministrar los datos necesarios para la producción de diferentes agregados y mezclas que contengan agregados.	concreto.			
Masa Unitaria Suelta y Compacta	Esta norma determina la masa unitaria en condición compactada o suelta y el cálculo de los vacíos entre las partículas de agregados finos, gruesos o mezclados. Esta norma se aplica a agregados que no exceden los 150 mm de tamaño máximo nominal.	NTC 92. Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Masa Unitaria F-20G-MU (También se solicita el reporte del ensayo al proveedor)
Densidad aparente y Absorción	Este método de ensayo cubre la determinación de la densidad aparente y nominal, a una condición de temperatura de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y la absorción del agregado fino. Este método de ensayo determina (después de 24 horas en agua) la densidad aparente, la densidad nominal y la absorción.	NTC 237. Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.	Cada 15 días	Técnico de Laboratorio	Densidad y Absorción Agregado Fino F-20G-DAF Densidad y Absorción Agregado Grueso F-20G-DAG (También se solicita el reporte

					del ensayo al proveedor)
Humedad	Determinar la cantidad de agua que aporta la arena en su estado natural a la mezcla de concreto. Se utiliza para ajustar la cantidad de agua a la mezcla durante su fabricación.	ASTM D-4944. Método de ensayo para la determinación en campo del contenido de agua (humedad) en suelo mediante el método de la prueba a presión con gas carbónico calcificado ·Instrucciones para utilizar el medidor de humedad “speedy”.	3 veces al día: Al iniciar labores, al medio día y antes de finalizar el día <u>Opcionalmente:</u> Si ocurren cambios climáticos	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Control químico del agua	Establecer si el agua es apropiada para la elaboración de concreto, probando que no aumente su salinidad e impurezas a lo largo del tiempo.	NTC 3459:2001. Agua para la elaboración de concreto.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Ensayo Subcontratado
Densidad de Cemento	Determinar la cantidad de cemento por 1 m ³ de concreto, también utilizado como referencia para el comportamiento de la resistencia.	NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Semanal	Técnico de Laboratorio	Densidad del Cemento Hidráulico (POR DEFINIR CÓDIGO)

Requisitos físicos y mecánicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos físicos establecidos por la norma.	NTC 121. Cemento portland. Especificaciones físicas y mecánicas.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Requisitos químicos del Cemento	Asegurar que el lote del cemento entregado cumple con los requisitos químicos establecidos por la norma.	NTC 321 cemento portland. especificaciones químicas	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Densidad de las cenizas volantes	Determinar la cantidad de cenizas por 1 m ³ de concreto.	NTC 3823. Muestreo y ensayo de cenizas volantes o puzolanas naturales para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland. NTC 221. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Semanal	Técnico de Laboratorio	Densidad de las cenizas volantes (POR DEFINIR)
Ensayo de cenizas volantes para uso como aditivo mineral en el concreto de cemento portland	Determinar que su composición se encuentre dentro de los rangos establecidos por la norma.	NTC 3493 - Cenizas volantes y puzolanas naturales, calcinadas o crudas, utilizadas como aditivos minerales en el concreto de cemento Pórtland.	Semestral	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado

Control al cumplimiento de requisitos para aditivos incorporadores de aire	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 3502. Aditivos incorporadores de aire para concreto.	Por compra	Técnico de Laboratorio	Certificado suministrado por el Proveedor y Subcontratado
Control al cumplimiento de requisitos para aditivos químicos	Asegurar que el lote de aditivos entregado, cumple con los requisitos de desempeño establecidos por la norma.	NTC 1299. Aditivos químicos para concreto. NTC 4023. Especificaciones para aditivos químicos usados en la producción de concreto fluido.	Por compra		
Densidad de los aditivos	Determinar la cantidad de aditivos, así como su porcentaje de pureza	No Aplica	Mensual	Técnico de Laboratorio	Densidad de los Aditivos (POR DEFINIR)
Temperatura del concreto	Controlar cambios térmicos del concreto para evitar fisuras o fraguados acelerados.	NTC 3357. Método de ensayo para determinar la temperatura del concreto fresco de cemento hidráulico.	Se toma a cada muestra de cilindros de concreto.	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Rendimiento volumétrico	Verificar que el volumen despachado sea el ofrecido al cliente	NTC 1926. Determinación de la densidad (masa unitaria), rendimiento volumétrico y el contenido de aire por gravimetría del	Mínimo una prueba diaria.	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT

		concreto			
Asentamiento	Determinar la fluidez de la mezcla. Indica las tolerancias máximas permisibles para el asentamiento.	NTC 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto NTC 3318. Producción de Concreto	Se aplica por cada toma de muestras de cilindros	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Resistencia a la compresión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 673. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto.	Mínimo una prueba a cada tipo de resistencia o producto despachado en el día (mínimo una prueba por cada 40 m ³ despachados).	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Resistencia a la flexión	Comprobar las especificaciones de resistencia del concreto.	NTC 2871 - Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión - utilizando una viga simple con carga en los tercios medios.	Mínimo una prueba a cada tipo de resistencia o producto despachado en el día (mínimo una prueba por cada 40 m ³ despachados).	Técnico de Laboratorio	Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM Software PREVESOFT
Módulo de Elasticidad	Comprobar las deflexiones, derivas y la rigidez de una estructura	NTC 4025. Método de ensayo para determinar el módulo de	Aplica a concreto fresco con resistencia superior	Técnico de Laboratorio	Subcontratado

		elasticidad estático y la relación poisson en concreto.	7000 PSI. (Si el cliente así lo requiere)		
Esclerometría	Método no destructivo para evaluar la resistencia a la presión a partir de su dureza superficial.	NTC 3692 - Método de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido.	Realizada como tratamiento a productos que obtengan valores menores a las resistencias diseñadas, o si el cliente así lo requiera	Técnico de Laboratorio	Ensayo Subcontratado y/o Técnico Laboratorio
Consumo de materias primas	Comparar el consumo real de materias primas vs el consumo teórico en la fabricación del concreto	Presentación de información comparativa: Seguimiento a la variación permitida (NTC 3318 Producción de Concreto): Cementante: de 0 a 4% Agua: 0 a 2% Agregados: Premezcladoras: +- 1% Dosificadoras: +- 2% Aditivos: +-3% Toda variación fuera de las desviaciones permitidas deben ser reportadas al Técnico de Laboratorio o	Consolidado Diario (El control por despacho es responsabilidad del Despachador)	Jefe de Planta	Control Consumo de Materias Primas (POR DEFINIR CÓDIGO)

		Dirección de Calidad e Innovación para establecer las acciones pertinentes			
--	--	--	--	--	--

EN REV

2.3 Reportar Resultado de los Ensayos.

El técnico de Laboratorio debe reportar diariamente (y de acuerdo a la frecuencia de ejecución de la prueba) al Director de Calidad e Innovación de PREVESA Grupo o al Coordinador de Calidad de Planta y al Jefe de Planta, los resultados de los ensayos, por medio del sistema PREVESOFT y vía electrónica en los registros definidos en el "numeral 2.2. Efectuar Controles".

El Director de Calidad e Innovación o el Coordinador de Calidad, es responsable de realizar los análisis correspondientes y definir con el Jefe de Planta los ajustes requeridos en el sistema productivo. Es responsabilidad del Jefe de Planta reportar al Proceso de Calidad e Innovación las necesidades en los ajustes a la producción de material que puedan afectar la calidad del producto, antes de realizarse, para establecer los controles requeridos y evitar la generación de productos no conformes.

Los informes de ensayo de resistencia a compresión y resistencia a la flexión que se entregan al cliente (emitidos por PREVESOFT), deben incluir la siguiente información :

- Título que hace referencia al ensayo realizado.
- Nombre y dirección de la empresa de PREVESA Grupo, en donde se realiza el ensayo.
- Número del informe (identificación única para el informe). Este número de informe se incluirá en todas las páginas que hagan parte de éste.
- Número de página y número total de páginas.
- Clara identificación del informe de ensayo, con la frase: Fin Reporte.
- Nombre y dirección del cliente (cuando aplique).
- Identificación del método utilizado (o número de la norma técnica de referencia).
- Identificación de los ítems ensayados.
- Especificación de condiciones ambientales bajo las cuales se realiza la toma de la muestra y bajo las cuales se realiza el ensayo.
- Fecha de la toma de muestras de los ítems ensayados.
- Fecha de la ejecución del ensayo.
- Referencia al procedimiento de muestreo utilizado (o referencia a la norma técnica utilizada para la toma de la muestra).
- Resultados de los ensayos con sus unidades de medida.
- Declaración sobre el cumplimiento o incumplimiento de las especificaciones o requisitos.
- Declaración sobre la incertidumbre de la medición estimada.

- Opiniones e interpretaciones (cuando sea necesario, las cuales serán emitidas por el Director de Calidad e Innovación o Coordinador de Calidad).
- Nombre, cargo y firma de quien elabora y de quien autoriza el informe.
- Declaración de que los resultados solo están relacionados con los ítems ensayados.
- Declaración indicando que no se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio.

2.4 Interpretación de resultados.



A partir de los resultados obtenidos en cada uno de los controles realizados, se siguen las acciones establecidas a continuación:

Control	Acciones
AGUA	
Pureza	Si los resultados obtenidos no son conformes con los requisitos establecidos en la normatividad técnica para la producción del concreto, se suspende la producción y se implementan las acciones que establezca el Proceso de Calidad e Innovación.
ADITIVOS	
Fecha de vencimiento	Si el producto ha caducado, se señala con la frase FUERA DE SERVICIO hasta que el producto sea reemplazado.
Uso	Se adquiere el producto hasta que el proveedor demuestre que éste alcanza las propiedades requeridas.
Densidad	Si el producto no cumple con las condiciones de densidad, se señala con la frase FUERA DE SERVICIO y se solicita al proveedor el reemplazo del producto.
AGREGADOS	
Limpieza	Se autoriza la entrada del producto hasta que se verifique por observación que éste cumple con las condiciones de limpieza requeridas. Si se evidencia en el producto ya descargado, se realiza limpieza manual del producto.
Humedad	A partir de éste valor se realiza el ajuste de la mezcla de concreto, siguiendo lo establecido en el procedimiento diseño de mezclas.
Granulometría de la arena	Se observa la gradación del material y de acuerdo a los resultados obtenidos se ajusta la mezcla de concreto, siguiendo lo establecido en el procedimiento diseño de mezclas.
Masa Unitaria Suelta y Compacta	Valor utilizado para determinar el volumen de agregado en un diseño. Si el valor obtenido es mayor o menor al 10% establecido por la metodología ACI, se realizan los ajustes a la mezcla, siguiendo lo establecido en el procedimiento diseño de mezclas.
Densidad aparente y absorción	
CEMENTO	
Densidad del Cemento	A partir de su resultado se determina la cantidad de cemento para la mezcla; si el valor obtenido es menor a 3.10 (valor otorgado por el proveedor), es un indicio de una

	posible disminución de las resistencias en el concreto y sugiere el aumento de la cantidad de cemento para la mezcla.
CONCRETO FRESCO	
Temperatura del concreto	Si la temperatura supera el máximo requerido se realiza lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan aditivos para controlar el calor de hidratación del proceso de fraguado de acuerdo con las recomendaciones del proveedor. • Se reduce la temperatura del agua de la mezcla.
Rendimiento volumétrico	Si el valor obtenido es menor a un 1 m ³ o mayor a 1.05 m ³ , se verifica en la planta la báscula del material que está afectando el peso del cargue; si el problema es mecánico se realiza mantenimiento de la máquina y desde el despacho se controla el peso de los materiales y verifica el rendimiento volumétrico por pesaje en báscula.
Asentamiento	Si es necesario mejorar la fluidez de la mezcla, se realiza lo indicado en el procedimiento diseño de mezclas.
CONCRETO ENDURECIDO	
Resistencia a la compresión y Resistencia a la flexión	Se hace seguimiento a la recurrencia de los valores inferiores o superiores a la resistencia requerida y cuando es necesario se implementan las acciones que establezcan el Proceso de Calidad e Innovación. Para este fin se debe tener en cuenta que el coeficiente de variación permitido será máximo del ±10%. El análisis estadístico de resistencias y de rendimiento volumétrico (desviación estándar, coeficiente de variación y promedios) es realizado por el Director de Calidad e Innovación, de acuerdo a información suministrada por PREVESOFT. El resultado de estos análisis es presentado mensualmente a la Gerencia de Planta.

3. FORMATOS ANEXOS

Densidad y Absorción de Agregado Fino F-20G-DAF

 	DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO F-20G-DAF	Fecha de Emisión:
		Versión No. 01

Fecha:	Ensayo No.
Empresa: PREVESA S.A.S.	Sucursal: Girón
Material:	Procedencia del Material:
Ubicación del Material a Muestrear:	Norma Técnica del Ensayo:

Descripción	Valor	Unidad
Peso de Muestra Seca	(A)	g
Peso Probeta + Agua	(B)	g
Peso Material + Probeta + Agua	(C)	g
Peso Material Seco Superficialmente Saturado	(S)	g

Densidad	Valor	Unidad
Aparente <small>(base seca)</small>	$(A/(B+S-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Aparente <small>(base sss)</small>	$(S/(B+S-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Nominal	$(A/(B+A-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Absorción	$((S-A)/A)*100$	#iDIV/0! %

Fin Reporte

OBSERVACIONES

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de la Empresa
La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados


Aprobado Por:

Ejecutado por

NOMBRE
DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACIÓN

NOMBRE
TÉCNICO DE LABORATORIO

Densidad y Absorción Agregado Grueso F-20G-DAG

	DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO F-20G-DAG	Fecha de Emisión:
		Versión No. 01

Fecha:	Ensayo No.
Empresa: AVENSA S.A.S.	Sucursal:
Material:	Procedencia del Material:
Ubicación del Material a Muestrear:	Norma Técnica del Ensayo:

Descripción	Valor	Unidad
Peso de Muestra Seca	(A)	g
Pesao de Muestra Seca Superficialmente Saturada	(B)	g
Peso Material Sumergido en Agua	(C)	g

Densidad	Valor	Unidad
Ds Bulk Aparente	$(A/(B-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Aparente _(SSS)	$(B/(B-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Nominal	$(A/(A-C))$	#iDIV/0! g/cm ³
Absorción	$((B-A)/A)*100$	#iDIV/0! %

Fin Reporte

OBSERVACIONES

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de la Empresa
La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados


Aprobado Por:

Ejecutado por

NOMBRE
DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACIÓN

NOMBRE
TÉCNICO DE LABORATORIO

Contenido de Materia Orgánica F-03G-MO

	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA F-03G-MO	Fecha de Emisión: xxx
		Versión No. 01

EMPRESA		FECHA:	
ENSAYO No:		CÁLCULOS:	
PROVEEDOR		LABORATORISTA:	
DESCRIPCIÓN:		NORMA TÉCNICA:	

RECIPIENTE N°	MUESTRA	N° DE COLOR SOMETIDO A LA CARTA	COLOR ESTÁNDAR DE HELLIGE
1	Arena		ESCALA 3

Fin Reporte

OBSERVACIONES:

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de PREVESA Grupo
La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados


Aprobado Por:

Ejecutado por

 NOMBRE
DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACION

 NOMBRE
TECNICO DE LABORATORIO

Toma de Muestras de Concreto F-03G-TM


	TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO	Fecha de Emisión:
	F-03G-TM	XXXX Versión No. 01

Fecha:	Empresa
--------	---------

Datos Muestra									
Número de Muestra									
Código de la Obra									
Número de Despacho									
Cliente									
Placa de la Mixer									
Código del Diseño									
Resistencia a la Compresión: f_c									
Edad Cumplimiento (días)									
Hora toma de muestra									
Fecha ensayo	18 horas (2 cilindros)								
	24 horas (2 cilindros)								
	3 días (2 cilindros)								
	7 días (2 cilindros)								
	14 días (2 cilindros)								
	28 días (2 cilindros)								
m^3 cargados en la mixer									
Cantidad cemento (kg/m^3)									
Tipo de Cemento									
Planta producción									
Molde Cilindros	(d x h) (mm)	Cantidad de Cilindros							
	150 x 300								
	100 x 200								
	75 x 150								
Molde Vigas	(l x b x d) (mm)	Cantidad de Vigas							
	150*150*600								
	150*150*500								
	100*100*300								
Asentamiento (pulgadas)									
Aire									
Masa Unitaria (kg/m^3)									
Temperatura muestra ($^{\circ}C$)									
Conductor Código									
Laborante									

Observaciones:	

Análisis Granulométrico F-20G-AG

	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	Fecha de Emisión:
	F-20G-AG	Versión No. 01

Fecha:	
Laboratorista:	

PESO DE ENSAYO	500 g
Material:	Arena
Proveedor:	
Humedad:	
Patio:	
1 1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4"	
No 8"	
No 16	
No 30	
No 50	
No 100	
No 200	
FONDO	

PESO DE ENSAYO	5000 g		
Material:	3/4"	3/4"	TOTAL
Proveedor:			
Humedad:			
Patio:			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No 4"			
No 8"			
No 16			
No 30			
No 50			
No 100			
No 200			
FONDO			

PESO DE ENSAYO	10000 g				
Material:	1"	1"	1"	1"	TOTAL
Proveedor:					
Humedad:					
Patio:					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
No 4"					
No 8"					
No 16					
No 30					
No 50					
No 100					
No 200					
FONDO					

PESO DE ENSAYO	2000 g
Material:	1/2"
Proveedor:	
Humedad:	
Patio:	
1 1/2"	
1"	
3/4"	
1/2"	
3/8"	
No 4"	
No 8"	
No 16	
No 30	
No 50	
No 100	
No 200	
FONDO	

Fin Reporte

OBSERVACIONES:

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de PREVESA Grupo

La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados



Aprobado Por:

Ejecutado por

 NOMBRE
 DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACION

 NOMBRE
 TÉCNICO DE LABORATORIO

Masa Unitaria F-20G-MU

  DETERMINACIÓN DE MASA UNITARIA F-20G-MU	Fecha de Emisión:
	Versión No. 01

Fecha:	Ensayo No.
Empresa: PREVEESA S.A.S.	Sucursal: Girón
Material:	Procedencia del Material:
Ubicación del Material a Muestrear:	Norma Técnica del Ensayo:

Diámetro	cm
Altura	cm

Peso Molde	kg
Volumen Molde	0,000 m ³

Humedad Atributo Material Ensayado
 Seca al Horno Húmeda

Masa (kg)	Condición	
	Suelta	Compacta
Molde + Muestra No 1 (kg)		
Molde + Muestra No 2 (kg)		
Molde + Muestra No 3 (kg)		
Promedio (kg)	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Peso arena (kg)	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Masa Unitaria (kg/m ³)	#iDIV/0!	#iDIV/0!

Promedio Masa (MUS-MUC) #iDIV/0! kg/m³

Fin Reporte

OBSERVACIONES

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de la Empresa
 La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados


Aprobado Por:

Ejecutado por

 NOMBRE
 DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACIÓN

 NOMBRE
 TÉCNICO DE LABORATORIO

Densidad del Cemento Hidráulico

	DENSIDAD DEL CEMENTO HIDRÁULICO	Fecha de Emisión:
	XXXXXX	Versión No. 01

Ensayo No.	
------------	--

Peso muestra cemento		g
Peso probeta + ACPM		g
Peso probeta+ACPM+cemento		g
Volumen desplazado		cm ³
Densidad	#iDIV/0!	g/cm ³

Día:	
Placa:	
Peso	

Fecha:	
Planta:	
Silo:	

Fin Reporte

OBSERVACIONES:

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorización previa por escrito de PREVESA Grupo
--

La información contenida en este reporte es válida solo para los ítems ensayados
--


Aprobado Por:

Ejecutado por

NOMBRE
DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACION

NOMBRE
TECNICO DE LABORATORIO

Resistencia a la Compresión

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Fecha de Emisión:
	XXXXXX	Versión No. 01

Fecha impreso:

7 Dias										
Muestra	Cilindro	F´C (psi)	PRODUCTO	SLUMP(pulgadas)	FECHA	PLANTA	PESO 1(g)	PESO 2(g)	R1(KN)	R2(KN)

14 Dias										
Muestra	Cilindro	F´C (psi)	PRODUCTO	SLUMP(pulgadas)	FECHA	PLANTA	PESO 1(g)	PESO 2(g)	R1(KN)	R2(KN)

28 Dias										
Muestra	Cilindro	F´C (psi)	PRODUCTO	SLUMP(pulgadas)	FECHA	PLANTA	PESO 1(g)	PESO 2(g)	R1(KN)	R2(KN)

56 Dias										
Muestra	Cilindro	F´C (psi)	PRODUCTO	SLUMP(pulgadas)	FECHA	PLANTA	PESO 1(g)	PESO 2(g)	R1(KN)	R2(KN)

Fin Reporte

OBSERVACIONES:

Este reporte no puede ser producido total ni parcialmente sin autorizacion previa por escrito de PREVESA Grupo

La informacion contenida en este reporte es valida solo para los items ensayados


Aprobado Por:

Ejecutado por

 NOMBRE
 DIRECTOR DE CALIDAD E INNOVACION

 NOMBRE
 TECNICO DE LABORATORIO

Apéndice C. Procedimiento Programación de Producción P-01

	PROCEDIMIENTO PROGRAMACION DE PRODUCCION P-01	Fecha de Emisión: XXXXXXXXXXXX
		Versión 03

Revisado por:	Aprobado por:

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		
01	02	16	01	Modificación al Procedimiento Programación de Producción P-01: <ul style="list-style-type: none"> – Incluir actividad seguimiento a programación. – Incluir formato Reporte de Concreto no Despachado por Clientes no Listos F-01-CNL.
			02	Modificación al Procedimiento Programación de Producción P-01: <ul style="list-style-type: none"> – Modificación a la estructura general del procedimiento. – Incluir actividades en las diferentes etapas de la programación. – Creación del Programación Diaria de Despachos F-01-PD. – Suprimir el formato Reporte de Concreto No Despachado por Clientes No Listos.
11	06	15	01	Modificación al Formato Programación de Producción F-01-PP: <p>Incluir espacios para registro de varias obras por hora.</p>

1. ALCANCE

El presente procedimiento aplica a partir de la identificación de las necesidades de programación presentadas por los Asesores Comerciales o los clientes, hasta el seguimiento y ajustes necesarios a la misma.

2. DESCRIPCION

2.1 Descripción Detallada:

1. PROGRAMAR PRODUCCIÓN			
<p>Nota: La programación de las fundidas se realiza a las obras en las que previamente el Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial, hayan realizado la correspondiente Lista de Verificación de Obra y allí se evidencie que la misma se encuentra lista para fundir. Es responsabilidad del Asistente Comercial comprobar en PREVESOFT el cumplimiento a este requisito de programación.</p>			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Informar al Asistente Comercial la necesidad de programación, mínimo el día anterior a la fundida (durante la jornada laboral).	Asesor comercial	
2	Para programar la obra, solicitar al Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial la siguiente información	Asistente Comercial	Registro de Programación Manual en: Formato Programación de Producción F-01-PP Formato Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB Registro de Programación en PREVESOFT: Programación Diaria de Despachos F-01-PD
2.1	Tipo de producto		
2.2	Cantidad del producto		
2.3	Estructura a fundir		
2.4	Ubicación de la obra		
2.5	Método de colocación y cantidad de tubería requerida.		
2.6	Fecha programada para la fundida		
2.7	Horarios de trabajo del cliente		
2.8	Otras características especiales		
3	El Asistente Comercial realiza el registro de las obras programadas con mínimo un día de anticipación en el espacio "m3 programados". Los confirmes y obras programadas el mismo día, se incluirán en los espacios correspondientes del formato de Programación. Serán	Asistente Comercial	Registro de Programación en PREVESOFT: Programación Diaria de Despachos F-01-PD

	<p>admitidos como confirmes, el 10% de la cantidad de m3 programados; solicitudes superiores, serán registradas como m3 incluidos en el día.</p> <p>La programación se realiza teniendo en cuenta:</p>		
3.1	Capacidad de producción de las plantas: metros cúbicos de concreto		
3.2	Disponibilidad de vehículos mezcladores: cantidad y capacidad de carga.		
3.3	Disponibilidad de equipos de bombeo		
3.4	Disponibilidad de personal		
3.5	Tiempo de duración en la fabricación y carga del concreto		
4	<p>El Jefe de Planta revisa y aprueba la programación diaria, teniendo en cuenta la capacidad de la planta, de los conductores y sus vehículos. Debe informar oportunamente al programador, cualquier novedad con el personal, bombas o vehículos que afecte la programación de producción.</p> <p>Evidencia de la revisión y observaciones correspondientes del Jefe de Planta se genera en la Programación Diaria de Despachos F-01-PD.</p>	Jefe de Planta	Programación Diaria de Despachos F-01-PD
5	<p>Antes de realizar el despacho del producto, el Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial, según corresponda, debe verificar con el cliente su disponibilidad para cumplir con la entrega del producto de acuerdo a condiciones programadas; confirmará las fundidas planeadas para la jornada de la mañana, en la tarde del día anterior; las fundidas planeadas para la jornada de la tarde, serán confirmadas hasta las 10 am del mismo día. Si se identifican situaciones que afecten la programación, debe reportarlo oportunamente y por escrito al Asistente Comercial.</p>	Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial correspondiente	
6	Es responsabilidad del Despachador garantizar la adecuada logística del	Despachador	

	<p>transporte del material para cumplir con la programación establecida.</p> <p>Los confirmes solo podrán ser solicitados por el cliente o Asesor responsable de la obra al Asistente Comercial (o en su ausencia al Despachador).</p>		
--	--	--	--

2. MODIFICAR LA PROGRAMACIÓN


Nota: La programación de la producción puede ser sujeta a modificación debido a diversos factores: por responsabilidad del cliente, de la empresa u otras situaciones no controlables. La reprogramación se genera por necesidad de cambios en la programación original, en cuyo caso se buscará en lo posible no afectar otras obras programadas, asignando fechas y horas disponibles para reubicar la fundida.

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	<p>Informar al Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial según corresponda, cuando se genere algún incumplimiento en la programación por factores ajenos al cliente.</p>	<p>Asistente Comercial (o en su ausencia el Despachador o el Jefe de Planta)</p>	
2	<p>Cuando la necesidad de modificación es identificada por el Asesor Comercial o Asistente Técnico y Comercial, debe informarlo oportunamente al Asistente Comercial para reprogramar o cancelar la fundida.</p>	<p>Asesor Comercial; Asistente Técnico y Comercial</p>	
3	<p>Informar al cliente sobre la necesidad de reprogramación para realizar un nuevo acuerdo teniendo en cuenta la disponibilidad de fechas y horas.</p>	<p>Asesor Comercial; Asistente Técnico y Comercial</p>	<p>Programación Diaria de Despachos F-01-PD</p>
4	<p>Cuando una obra es reprogramada se registra en la Programación Diaria de Despachos F-01-PD, indicando en el espacio de observaciones el motivo de la reprogramación.</p>	<p>Asistente Comercial</p>	<p>Programación Diaria de Despachos F-01-PD</p>

3. REALIZAR SEGUIMIENTO A LA PROGRAMACIÓN			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	<p>Realizar registro del seguimiento a la programación, incluyendo los siguientes aspectos por obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos asignados. - Hora inicial de cargue - Hora llegada a obra primer vehículo - Hora salida de obra último vehículo - m3 despachados - m3 no despachados - Motivos m3 no despachados - Observaciones sobre la obra. 	Asistente Comercial	Programación Diaria de Despachos F-01-PD
2	El Gerente y Jefe de Planta realizan verificación diaria al seguimiento de la programación y a las novedades allí registradas, con el propósito de tomar acciones oportunas de acuerdo a los eventos que se generen.	Gerente Jefe de Planta	Programación Diaria de Despachos F-01-PD
3	Semanalmente el Gerente realiza seguimiento a la gestión de la programación con el equipo comercial y Jefe de Planta para identificar: nivel cumplimiento al cliente, cumplimiento en despachos, eficacia del proceso comercial en la programación, promedio de mixer en obras, entre otras situaciones relacionadas con los despachos de la semana, para realizar las intervenciones correspondientes y cuando sea necesario generar las Acciones Correctivas, Preventivas o de Mejora que se requieran.	Gerente	Acta de Reunión

3. FORMATOS ANEXOS


Programación de Producción F-01-PP

		PROGRAMACION DE PRODUCCION			Fecha de Emisión:
		F-01-PP			Versión 02
DIA Y FECHA					
HORA	M3	PRODUCTO	CLIENTE/DIRECCION	OBRA	APLICACIÓN
5:00					
5:30					
6:00					
6:30					
7:00					
7:30					
8:00					
8:30					
9:00					
9:30					
10:00					
10:30					
11:00					
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					

13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					
18:00					
18:30					
19:00					
19:30					
20:00					
OBSERVACIONES					

Aprobación: _____


Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB

		PROGRAMACION DE PRODUCCION			Fecha de Emisión: Junio 11 de 2015	
		F-01-PP			Versión 02	
DIA Y FECHA						
HORA	M3	PRODUCTO	CLIENTE/DIRECCION	OBRA	APLICACIÓN	
5:00						
5:30						
6:00						
6:30						
7:00						
7:30						
8:00						
8:30						
9:00						
9:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30						
12:00						
12:30						
13:00						

13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					
18:00					
18:30					
19:00					
19:30					
20:00					
OBSERVACIONES					

Aprobación: _____

Apéndice D. Procedimiento Fabricación y Entrega del Producto

	PROCEDIMIENTO FABRICACION Y ENTREGA DEL PRODUCTO P-02	Fecha de Emisión: XXXXXXXXXXXXXXXX
		Versión 02

Elaborado por:	Aprobado por:

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		
28	12	13	01	Modificar código del procedimiento y sus anexos. Incluir actividades de control a la producción. Modificar autoridades en el procedimiento
12	05	14	01	Modificar la versión 01 del formato control de rendimiento volumétrico por báscula, incluyendo la columna para registro de metros cúbicos. No se modifica la versión del procedimiento.
01	10	14		
03	02	17	02	Modificar la versión 02 del formato remisión de despachos F-02-RD, incluyendo la planta donde fue realizada la mezcla, hora de toma de muestras en obra, SLUMP en planta medido por el reloj y SLUMP en obra, observaciones. Se modificó la versión del procedimiento. Se incluyeron actividades no contempladas en la versión anterior.

1. ALCANCE

El procedimiento inicia a partir de la fabricación del concreto hasta la entrega del producto al cliente y regreso de la mixer a la planta.

2. CONSIDERACIONES

- Es responsabilidad del operador realizar el mantenimiento de rutina a la maquinaria antes de iniciar su labor, siguiendo las indicaciones del Coordinador de Mantenimiento y generando los registros establecidos para esta actividad.
- En la ejecución de las actividades laborales, el personal utilizará los elementos de protección personal y dará cumplimiento a las políticas y demás directrices en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Toda novedad que pueda afectar el desempeño de la maquinaria y equipos, debe ser reportada oportunamente al Proceso de Operaciones, siguiendo lo establecido en los procedimientos de mantenimiento correspondientes.

3. DESCRIPCION

1. FABRICAR EL CONCRETO			
<p>Nota: Al ocurrir algún daño de la planta u otro evento que impida el despacho oportuno del producto, se deberá informar al programador, para que éste a su vez Informe al cliente sobre el hecho ocurrido para plantear la posibilidad de continuar con el producto suministrado por otra planta, la respuesta del cliente se debe registrar en el formato programación de producción F-01-PP o programa de producción con sistema de bombeo F-01-PB y posteriormente Realizar subcontratación del producto con empresa registrada en el listado de proveedores aprobados F-01G-PA.</p> <p>Al realizar la subcontratación el Departamento de calidad deberá realizar el control de los requisitos del producto, teniendo en cuenta las dosificaciones planeadas para PREVESA, se deben realizar las pruebas de resistencia y de asentamiento del concreto, así como de la calidad de los procesos de la empresa contratada, para su posterior aceptación y entrega al cliente.</p>			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Realizar mantenimiento rutinario de la máquina	Despachador	
2	Realizar alistamiento de la máquina	Despachador	
3	Informar al encontrar alguna novedad (fallas de energía, software, maquinaria de producción, entre otras que afecte la calidad del producto), a la dirección de calidad o al técnico de laboratorio(en ausencia del director)	Despachador	
3.1	Determinar acciones a seguir en la fabricación del producto.	Dirección de calidad o al Técnico de Laboratorio(en ausencia del Director)	
4	Revisar constantemente la cantidad de los materiales áridos disponibles para el diseño	Auxiliar de Planta u Operador de cargador	

5	Homogeneizar con el malacate o con cargador los áridos, según corresponda, a fin de minimizar la variación de la calidad de las diferentes mezclas de concreto	Auxiliar de Planta u Operador de cargador	
6	Revisar programación del sistema	Despachador	
7	Crear el despacho del producto en el GIPI	Despachador	
8	Confirmar con el cliente sobre los requisitos del producto a despachar.	Programador	Para darle respuesta al segundo párrafo de la pág. 13 de la ISO9001.
9	Diligenciar el nombre del cliente y obra para la cual solicitó el despacho	Despachador	
10	Seleccionar la receta, previamente programadas de acuerdo a lo registrado en el formato listado de recetas elaborado por el director de calidad e innovación.	Despachador	Formato listado de recetas F-02G-LR.
11	Seleccionar el tipo de estructura a fundir, y la cantidad del volumen a despachar	Despachador	
12	Asignar mixer adecuado para labor encomendada; ya sea solo para transporte o para transporte y mezclado	Despachador	
13	Verificar la velocidad de agitación del mixer(mezclado y/o transporte)	Conductor	
14	Revisar la información suministrada por el laboratorista sobre los ensayos de materia prima	Despachador	Registro Humedad de agregados F-02-HA.
15	Realizar los ajustes que sean necesarios a la mezcla, siguiendo lo establecido en el procedimiento diseño de mezclas	Despachador	Procedimiento diseño de mezclas P-02G.
Verificar el procedimiento mencionado a continuación si cumple, dado que la NTC 3318, en el numeral 11,3 especifica que: la bachada se debe cargar en la mezcladora de modo que haya un poco de agua antes de introducir el cemento y el agregado; toda el agua debe estar en la mezcladora hacia el final del primer cuarto del tiempo total especificado de mezcla			
16	Adicionar la mitad del agua requerida en el diseño	Despachador	
17	Adicionar el arena	Despachador	
18	Adicionar la grava	Despachador	

19	Adicionar el cemento	Despachador	
20	Adicionar la mitad del agua restante del diseño con los aditivos correspondientes	Despachador	
21	Si es necesario realizar cargues o ajustes manuales , deben ser registrados en el formato cargue manual F-02-CM	Despachador	Formato cargue manual F-02-CM
22	Realizar seguimiento a cada cargue de la planta de concretos, comparando los consumos de materia prima reales vs teóricos, tomando como referencia las desviaciones permitidas, descritas en el procedimiento control de calidad P-03G	Despachador	Procedimiento control de calidad P-03G
23	Realizar la confirmación del viaje en el GIPI	Despachador	
24	Reportar diariamente al jefe de planta el informe de consumos (reales vs teóricos)	Despachador	
25	Realizar al finalizar el día un BackUp de los despachos.	Despachador	
26	Extraer la información del BackUp diario	Técnico Laboratorio	
27	Realizar cada 15 días el BackUp del sistema.	Despachador	
28	Extraer la información del BackUp realizado cada 15 días.	Técnico Laboratorio	

2. REALIZAR LA CARGA DEL PRODUCTO Y DESPACHO DE LA MIXER

Nota: Dos veces a la semana, como mínimo se debe realizar el control a la cantidad despachada, el vehículo debe pasar a la báscula para ser pesado (antes y después de la carga; el resultado debe ser registrado en el formato control de rendimiento volumétrico por bascula F-02-RB; al encontrar pegas mayor a 1.500 kg debe ser reportado por el despachador, para mantenimiento del vehículo al coordinador de mantenimiento.

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Verificar el equipo en la primera carga del día, realizando el mantenimiento de rutina.	Conductor	Procedimiento de mantenimiento preventivo P-09G.
2	Verificar la limpieza del trompo por cada viaje realizado (la olla de la mixer no debe contener agua ni otra sustancia antes del cargue)	Conductor	

El paso a continuación solo corresponde si la mezcla es realizada en la planta dosificadora

3	Realizar el mezclado del concreto en la mixer durante 3-4 minutos aproximadamente o 70-100 revoluciones (8-10 rpm)	Conductor	
4	Revisar la velocidad de agitación para el transporte (2-4 rpm)	Conductor	
5	Revisar la remisión de calidad (comparación teórico con calidad: consumo de materia prima del viaje específico)	Despachador	
6	Realizar ajuste si es necesario por material de tiempo al vuelo correspondiente.	Despachador	
7	Entregar sello de seguridad del producto al conductor	Despachador	
8	Entregar registro de remisión de despachos F-02-RD (suministrado por el programa SINTEGRA) al conductor	Despachador	
8	Proceder al lavado del canal y tolva de la mixer	Conductor	
9	Realizar el control de calidad de la mezcla del concreto, según lo establecido en el procedimiento control de calidad P-03G.	Departamento de Calidad e Innovación	Procedimiento control de calidad P-03G.
10	Realizar control de asentamiento, mediante el reloj del carro o el ensayo de asentamiento, verificando que las condiciones pactadas con el cliente, sean cumplidas al llegar a obra.	Técnico Laboratorio	
11	Registrar resultados de los ensayos realizados en el formato para toma de muestras del concreto	Técnico Laboratorio	Toma de muestras de concreto F-036-TM
12	Colocar sello de seguridad al mixer	Conductor	

3. TRANSPORTAR EL PRODUCTO

Nota: Para mantener la calidad óptima del concreto, el conductor debe considerar que el tiempo máximo de permanencia del producto en mixer es de 2,5 horas; si al concreto se le ha adicionado retardante podrá durar un máximo de 3,5 horas. Si durante el transporte se estima que no se podrá llegar a la obra durante este tiempo o en la hora acordada con el cliente, el conductor debe avisar oportunamente al programador (o al despachador en su ausencia) para que se tomen los correctivos pertinentes.

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Instalar antes de salida de la planta el sello de seguridad que garantiza el control de la cantidad despachada.	Conductor	

2	Verificar en el traslado de la planta hasta la obra que no ocurran derrames que afecten la seguridad de la comunidad.	Conductor	
2.1	Si el derrame ocurre, se debe actuar inmediatamente para corregir las situaciones generadas.	Conductor	

4. REALIZAR DESCARGA DEL PRODUCTO EN OBRA

Nota: Si se presentan daños a la propiedad del cliente o de los vecinos, el conductor debe reportarlos, registrando la situación en la remisión de despachos correspondiente; el Jefe de Planta y la Gerencia (de acuerdo a la naturaleza de la situación ocurrida) definirán en común acuerdo, las acciones para solucionar las situaciones generadas.

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Retirar el sello de seguridad siempre y cuando el cliente o su representante lo autoricen.	Conductor	
2	Realizar descarga del producto	Conductor	
3	Realizar prueba de asentamiento, antes de los 15 minutos después de llegada al sitio de descargue y diligenciar su resultado en la remisión de despachos F-02-RD	Conductor	Remisión de despachos F-02-RD
3.1	Si al realizar la toma de asentamiento en obra, el concreto no muestra las condiciones pactadas con el cliente, se debe informar al Director de Calidad e Innovación o en su debido caso al Laboratorio de calidad, para tomar las medidas pertinentes dependiendo el caso.	Conductor	REDOSIFICACIÓN DE ADITIVOS
4	Diligenciar la hora de inicio de descarga, hora toma muestra en obra, hora de salida de la obra y firma por parte del cliente o su representante en le remisión de despachos F-02-RD.	Conductor	Remisión de despachos F-02-RD
5	Si es el caso, diligenciar las eventualidades presentadas durante la fundida e informar al jefe de planta para tomar las acciones pertinentes y si es necesario seguir lo indicado en el procedimiento control de producto no conforme P-10G	Conductor	Remisión de despachos F-02-RD y Procedimiento control de producto no conforme P-10G
5.1	Si al presentarse la eventualidad en obra el cliente requiere una replastificación o aplicación de acelerantes, se debe dejar por escrito la autorización del cambio de la especificación con	Conductor	

	firma del Residente o Director de Obra.		
6	Cuando sea requerido el uso de la bomba se deben tener en cuenta las indicaciones otorgadas por el manual de armado de tubería y el manual de operación de la bomba	Operador de Bomba	
7	Después de descargar la totalidad del producto, adicionar agua al trompo del mixer y realizar la limpieza del canal	Conductor	
8	Realizar la limpieza del trompo en la planta en el lugar destinado para esta labor.	Conductor	
9	Entregar remisión de despachos F-02-RD al programador	Conductor	
10	Verificar que los registros estén debidamente diligenciados	Despachador	


5. REALIZAR CONFIRME DE LA CANDIDAD A DESPACHAR

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Verificar al realizar la última descarga de mixer, si la cantidad de concreto solicitada inicialmente es suficiente	Asesor Comercial	
2	Comunicar al programador (o al despachador en su ausencia), para ser despachados.	Asesor Comercial	
3	Registrar la modificación de la cantidad despachada en el formato Programación de Producción F-01-PP o Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB, según corresponda.	Programador Despachador en su ausencia)	Formato Programación de Producción F-01-PP o Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB

6. REALIZAR SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DE DESPACHOS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Realizar seguimiento al cumplimiento de cada obra, registrando las cantidades de producto despachado, confirmado y las causas de incumplimiento de la programación en el formato seguimiento al cumplimiento de despachos F-02-SD	Jefe de Planta	Formato seguimiento al cumplimiento de despachos F-02-SD
2	Monitorear el seguimiento al cumplimiento de despachos F-02-SD	Jefe de Planta	
3	Realizar informe mensual sobre eficacia de la programación y en despachos; así como los costos asociados al incumplimiento de la programación (con base en los m3 no despachados).	Jefe de Planta	
4	Presentar los resultados obtenidos en el informe en una reunión con la gerencia de planta y asesores comerciales.	Jefe de Planta	
5	Generar acta de reunión en donde se evidencien las acciones y compromisos generados por la presentación de resultados del informe.	Jefe de Planta	

Los ajustes de inventarios se deben presentar máximos el 3 día calendario


Programación de Producción F-01-PP

		PROGRAMACION DE PRODUCCION			Fecha de Emisión:	
		F-01-PP			Versión 02	
DIA Y FECHA						
HORA	M3	PRODUCTO	CLIENTE/DIRECCION	OBRA	APLICACIÓN	
5:00						
5:30						
6:00						
6:30						
7:00						
7:30						
8:00						
8:30						
9:00						
9:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30						
12:00						
12:30						
13:00						

13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					
18:00					
18:30					
19:00					
19:30					
20:00					
OBSERVACIONES					

Aprobación: _____

Programación de Producción con Sistema de Bombeo F-01-PB

		PROGRAMACION DE PRODUCCION			Fecha de Emisión: Junio 11 de 2015	
		F-01-PP			Versión 02	
DIA Y FECHA						
HORA	M3	PRODUCTO	CLIENTE/DIRECCION	OBRA	APLICACIÓN	
5:00						
5:30						
6:00						
6:30						
7:00						
7:30						
8:00						
8:30						
9:00						
9:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30						
12:00						
12:30						
13:00						

13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					
18:00					
18:30					
19:00					
19:30					
20:00					
OBSERVACIONES					

Aprobación: _____

Programación Diaria de Despachos F-01-PD

PREVEVA	PROGRAMACIÓN DIARIA DE DESPACHOS F-01-PD																	Fecha de Emisión:						
FECHA JORNADA PROGRAMADA:	Firma Revisión Jefe de Planta:	Observaciones Jefe de Planta:															Versión No. 01							
Cumplimiento al Cliente	Cumplimiento en el Despacho	Eficiencia Proceso Comercial en la Programación	Promedio de Tiempo/Hora en Obra (H)																					
Hora Programada	Vendedor	Código Cliente	Cliente	Código Obra	Indicaciones de la Obra	Elemento a Fundir	Requiere Bombeo	Bomba Asignada	Cantidad de Tubería	Producto	Programación			Despacho			Número de Vehículos Asignados	Hora Inicial de Carga	Hora Llegada a Obra Primer Vehículo	Hora Salida de Obra Último Vehículo	Número de Horas en Obra	Horas / Meses	Cumplimiento Programación	Observaciones
											m ³ Programados	m ³ Confirmados	m ³ Incluidos en el día	m ³ Despachados	m ³ No Despachados	Motivos m ³ No Despachados								
TOTAL DÍA											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0:00				



Remisión de Despachos F-02-RD


NOMBRE: HORA DE CARGUE:
 OBRA: SLUMP RELOJ PLANTA:
 DIRECCION: HORA LLEGADA VEHÍCULO:
 VENDEDOR: HORA DESCARGUE:
 FECHA: HORA TOMA DE MUESTRA EN OBRA :
PLANTA: SLUMP OBRA:
OBSERVACIONES:
 PLACA:
 CONDUCTOR:
 SELLO:

ESPECIFICACIONES DE LA MEZCLA			
CODIGO	PRODUCTO	CANTIDAD (m3)	ASTM (PULGADAS)


 FIRMA RESPONSABLE

 FIRMA RECIBIDO

Instructivo Uso GIPI

 PREVEESA	INSTRUCTIVO USO GIPI	Fecha de Emisión: Febrero 20 de 2017
		Versión 01
TABLA DE CONTENIDO		
ACCESO		2
BACK UP		3
DESPACHOS		3
SISTEMA		6
CIERRE DIARIO		9
CLIENTES		14
CONDUCTORES		17
CONFIRMACIÓN VIAJE		20
CONSULTAS DIA		23
ESTADO DE PEDIDOS		23
ENTREGAS		24
DESPACHOS		25
ELBA		25
ALTRON		40
ENTRADA DE MATERIAL		53
HUMEDAD DE AGREGADOS		58
REPORTES		59
INFORME DIARIO DE PRODUCCIÓN		59
CONSUMO DE MATERIALES		61
INVENTARIO DE MATERIA PRIMA		64
ENTRADAS DE MATERIA PRIMA		65
ENTRADAS DE MATERIA PRIMA POR PROVEEDOR		67
CONSUMO POR PRODUCTO		68
ENTREGAS DE PRODUCTO A CLIENTES		70
ENTREGAS VEHÍCULOS		72
ENTREGAS CONDUCTORES		74
MATERIAL AL VUELO		76
OBRAS		77
PROVEEDORES		80
VEHÍCULOS		87

Apéndice E. Procedimiento Diseño de Mezclas de Concreto

	PROCEDIMIENTO DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO P-02G	Fecha de Emisión: XXXXXXXXXXXXXXXX
		Versión 01

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		

Al ser modificada una receta o al cambio de un aditivo, el Director de Calidad e Innovación debe realizar una socialización con el Jefe de Planta; para que éste a su vez socialice con los conductores.

1. ALCANCE

El procedimiento aplica para determinar las cantidades de materias primas que se deben emplear en la mezcla de acuerdo a un tipo determinado de concreto.

2. DEFINICIONES

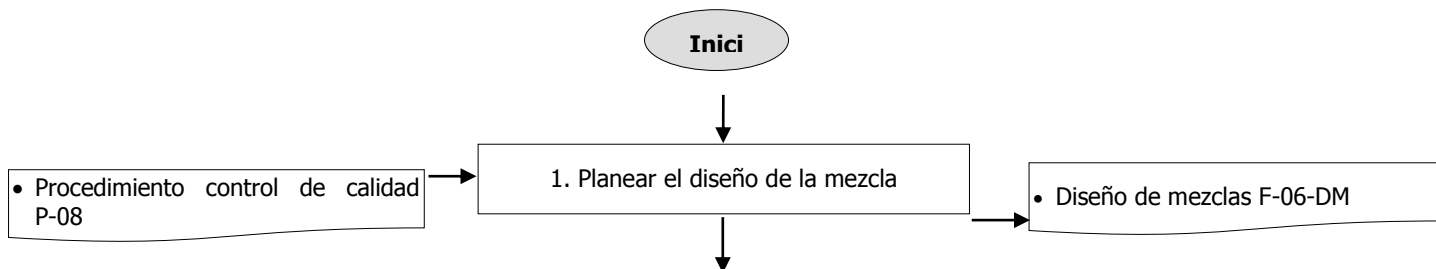
ACI: American Concrete Institute (Instituto Americano del Concreto).

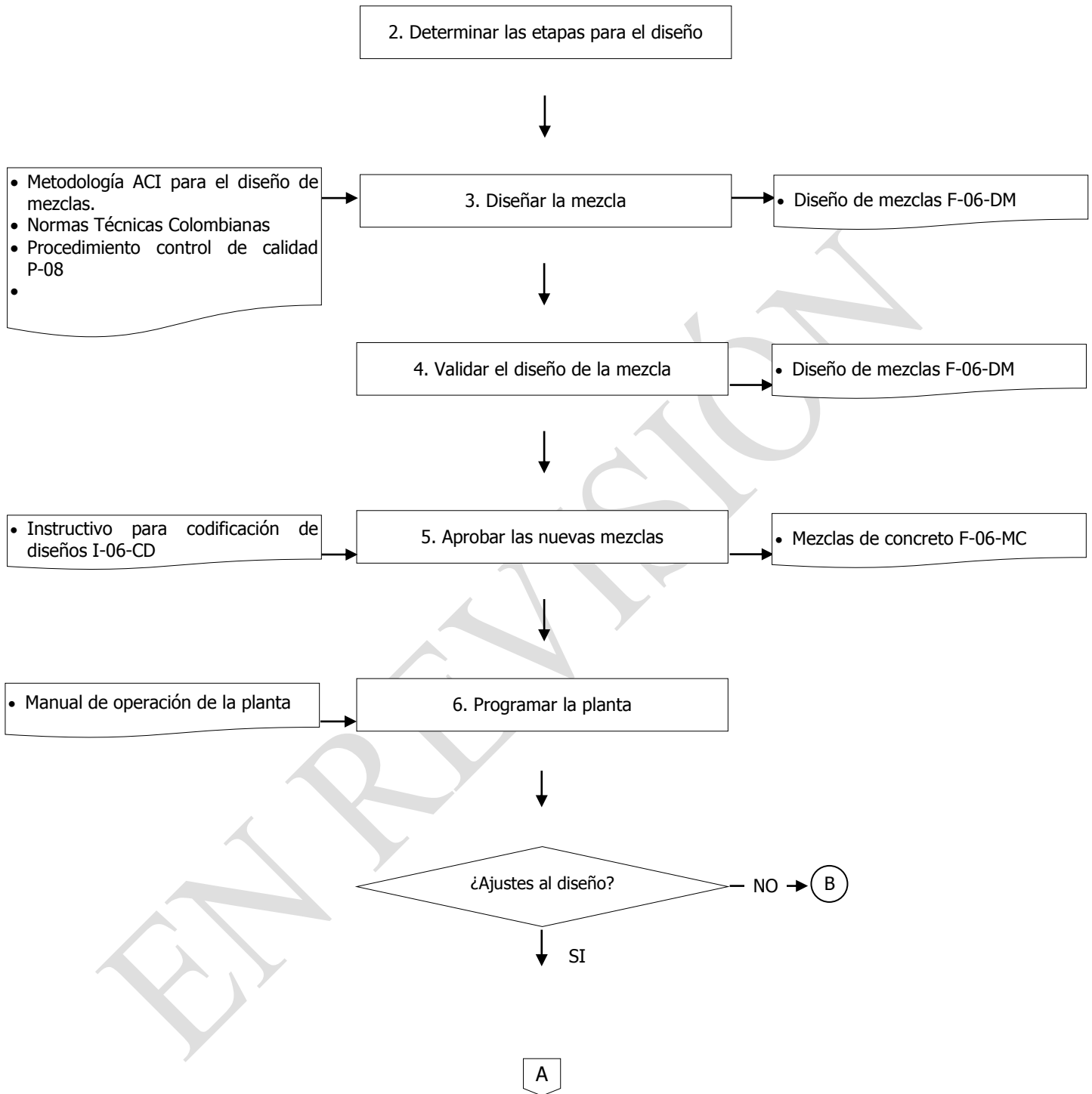
NTC: Norma Técnica Colombiana.

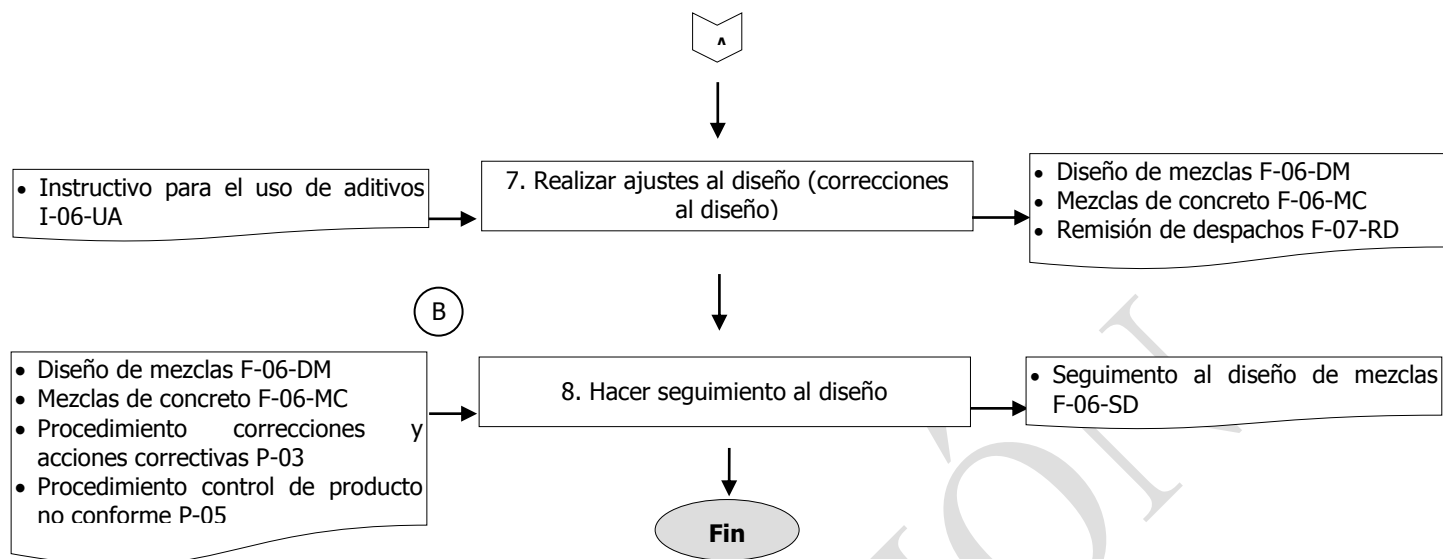
Fly: Referencia abreviada de Fly - Ash: cenizas volantes.

3. DESCRIPCION

3.1 Diagrama:







3.2 Descripción Detallada:

1. ELEMENTOS DE ENTRADA PARA DISEÑO			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Registrar Estructura o elemento a fundir		
2	Registrar Código de producto		
3	Determinar la resistencia requerida		
3.1	Si se tiene historial de ensayos		
	Verificar la resistencia especificada a la compresión (en ambos casos se debe usar el mayor valor obtenido de las ecuaciones): *Si $f'c \leq 35$ Mpa: a) $f'cr = f'c + 1,34 * Ss$ b) $f'cr = f'c + 2,33 * Ss - 3,5$ *Si $f'c > 35$ Mpa: a) $f'cr = f'c + 1,34 * Ss$ b) $f'cr = 0,9 * f'c + 2,33 * Ss$		
3.2	Si NO se tiene historial de ensayos		

	<p>Según la NSR-10 Verificar la resistencia especificada a la compresión: *Si $f'c < 21$ Mpa: $f'cr = f'c + 7,0$ *Si $21 \leq f'c \leq 35$ Mpa: $f'cr = f'c + 8,3$ *Si $f'c > 35$ Mpa: $f'cr = 1,10 * f'c + 5,0$</p>		
	<p>Según INVIAS Verificar la resistencia especificada a la compresión: *Si $f'c < 21$ Mpa: $f'cr = f'c + 7,0$ *Si $21 \leq f'c \leq 35$ Mpa: $f'cr = f'c + 8,5$ *Si $f'c > 35$ Mpa: $f'cr = f'c + 10$</p>		
3.3	Para concretos especiales que se deban garantizar su durabilidad se tiene en cuenta:		
	<p>*Piscinas y plantas de tratamiento: $f'cr = 28$Mpa *Sótanos no ventilados, cimentaciones, tableros: $f'cr = 24$Mpa *Tanques, pilas: $f'cr = 28$Mpa *Estructuras de puentes, pavimentos, placas parqueaderos: $f'cr = 35$Mpa *Cuartos frios: $f'cr = 31$Mpa</p>		
4	Registrar Relación Agua/cemento		
4.1	Para concretos normales: , se tiene en cuenta la resistencia seleccionada en la pestaña de AguaCemento		
4.2	Para concretos especiales que se deban garantizar su durabilidad se tiene en cuenta:		

	<p>*Piscinas y plantas de tratamiento: A/C= 0,55 (concreto reforzado) A/C= 0,5 (concreto pre esforzado)</p> <p>*Sótanos no ventilados, cimentaciones, tableros: A/C= 0,6</p> <p>*Tanques, pilas: A/C= 0,5</p> <p>*Estructuras de puentes, pavimentos, placas parqueaderos: A/C= 0,45</p> <p>*Cuartos fríos: A/C= 0,45</p>		
5	Registrar Asentamiento de 6 pulg, ya que se diseña para éste asentamiento		
6	Registrar Tamaño máximo nominal (pulgadas)		
7	Registrar Contenido de aire (opcional)		

2.MATERIAS PRIMAS			
Etapa 1: Características de las materias primas			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Registrar las características del agregado fino:		
1.1	Banco de Material		
1.2	Módulo de finura		
1.3	Humedad (%)		
1.4	Densidad Aparente (g/cm ³)		
1.5	Absorción (%)		
1.6	Masa Unitaria Suelta (kg/m ³)		
1.7	Masa Unitaria Compacta (kg/m ³)		
1.8	Materia Orgánica		
1.9	Pasa tamiz N° 200		
2	Registrar las características del agregado		

	grueso:		
2.1	Banco de Material		
2.2	Humedad		
2.3	Tamaño Máximo (mm)		
2.4	Tamaño Máximo Nominal (mm)		
2.5	Densidad Aparente (g/cm ³)		
2.6	Absorción (%)		
2.7	Masa Unitaria Suelta (kg/m ³)		
2.8	Masa Unitaria Compacta (kg/m ³)		
2.9	Materia Orgánica		
3	Registrar las características del cemento:		
3.1	Tipo		
3.2	Marca		
3.3	Humedad (%)		
3.4	Absorción (%)		
3.5	Densidad (g/cm ³)		
3.6	Peso Específico (kg/cm ³)		
3.7	Finura Blaine		
4	Registrar (b/bo) de arenas finas, teniendo en cuenta la tabla 11.9 en la pestaña b.bo del formato de Pre-Diseño de mezclas de concreto		
5	Registrar el porcentaje de aditivo si corresponde		
Etapas 2: Especificaciones granulométricas			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Registrar la granulometría para la grava, teniendo en cuenta:		
1.1	Si es 3/4" el PMS es de 5100 g		

1.2	Si es de 1" el PMS es de 10000		
1.3	Si es de 1/2" el PMS es de 2000		
2	Registrar la granulometría de la arena teniendo en cuenta que su PMS es de 930 g		
3	Verificar que en la tabla de especificaciones granulométricas cumplan los límites establecidos por la norma		

3. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Determinar la cantidad de agua y la cantidad de cemento de la mezcla		
1.1	Si son concretos normales se debe tener en cuenta la tabla en la pestaña Cantidades, guardando la relación Agua/Cemento especificada anteriormente		
1.2	Si son concretos especiales se debe garantizar la durabilidad, para ello se debe tener en cuenta la cantidad mínima de cemento, tal como se muestra a continuación:		
	<p>*Piscinas y plantas de tratamiento: Contenido mínimo de cemento= 300kg/m³</p> <p>*Sótanos no ventilados, cimentaciones, tableros: Contenido mínimo de cemento= 300kg/m³</p> <p>*Tanques, pilas: Contenido mínimo de cemento= 300kg/m³</p> <p>*Estructuras de puentes, pavimentos, placas parqueaderos: Contenido mínimo de cemento= 340kg/m³</p> <p>*Cuartos fríos: Contenido mínimo de cemento= 275kg/m³ (concreto no reforzado)</p>		

	Contenido mínimo de cemento= 300kg/m ³ (concreto reforzado y pre esforzado)		
2	Determinar la cantidad de agregados en la mezcla		
3	Determinar el % de dosificación para los aditivos (si aplica)		

4.REALIZAR BATIDA			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Se realiza la batida para la cantidad del trompo disponible, guardando todas las proporciones anteriormente estimadas, tal como se muestra en la pestaña Llenar en la tabla diseño de mezcla previo con aditivos y corrección por humedad, en la columna Peso Corregido Mezcla de ensayo		
2	Realizar toma de asentamiento cada 30 minutos; se debe apagar el trompo y encender 5 minutos antes de la batida), para determinar la manejabilidad del concreto		
3	Realizar 4 batidas en total, repitiendo el paso anteriormente mencionado.		
4	Tomar 30 muestras para cada edad (3,7,28 días)para la verificación del diseño		

5. VALIDAR DISEÑO DE LA MEZCLA			
Nota: La validación se cumplirá al tercer día de haber tomado la muestra, cuando se ensaye un primer cilindro.			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	La muestras a 3 días deben cumplir el 60% al 65% de la resistencia especificada a 28 días		
2	Todas las muestras a 28 días deben cumplir un 115% a 125% por encima de la resistencia especificada (si no da la resistencia se debe mirar el porqué)		
3	Evidenciar la validación del diseño; especificar si el diseño fue validado o no, con su respectiva firma escaneada	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla
4	Si no es aprobada la validación		
4.1	Realizar cambios pertinentes para dar cumplimiento a los requisitos del cliente, de la organización, del producto y normativos establecidos en los elementos de entrada		
5	Si el paso anterior no se cumple, se debe volver a realizar todas las batidas correspondientes		
6	Realizar la prueba industrial, la cual debe estar un 10% por debajo de la resistencia obtenida en el laboratorio		
7	Se falla a 1 día, se debe cumplir como mínimo el 30% de la resistencia a 28 días		
8	Registrar la evidencia de la verificación y la aprobación en el formato diseño de mezclas de concreto F-02-DM a través de la fecha de verificación y la firma escaneada del Director de Calidad de Innovación.	Director de calidad e innovación	Formato diseño de mezclas de concreto F-02-DM

6. APROBAR LAS NUEVAS MEZCLAS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Autorización del uso del nuevo diseño	Director de calidad e innovación	Formato diseño de mezclas de concreto F-02-DM
2	Registrar la nueva mezcla, con firma escaneada y fecha de aprobación	Director de calidad e innovación	
3	Asignar código a la nueva mezcla de acuerdo a lo descrito en el instructivo para codificación de diseños I-06-CD		Instructivo para codificación de diseños I-06-CD

7. PROGRAMAR LA PLANTA			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Ingresar los datos de la nueva mezcla en el computador de despachos, teniendo en cuenta las instrucciones del manual de operación de la planta	Director de calidad e innovación	Manual de operación de la planta

8. REALIZAR OPTIMIZACIONES AL DISEÑO			
Nota: Los ajustes a las recetas para una resistencia específica son permitidos sólo en los siguientes casos.			
Caso 1: Ajuste en la cantidad de agua de la mezcla			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Informar al despachador el valor en porcentaje de humedad de la arena registrado al realizar la medición pertinente como se indica en el procedimiento control de calidad P-03.	Técnico de laboratorio	
	Este valor indica el nivel en porcentaje del peso de agua que aporta el agregado a la mezcla y que debe ser disminuido en la misma proporción de la cantidad de agua de la receta original		
2	Realizar ajuste sobre la consola de la planta durante la fabricación del concreto		Despachador

	sin modificar la receta programada		
Caso 2: Ajuste para mejorar la fluidez de la mezcla			
Nota: Sólo adicionar agua en caso que el cliente lo autorice; en ese caso el conductor debe registrar en el formato de remisión de despachos F-07-RD la declaración y firma del cliente en donde excluya de toda responsabilidad a la empresa sobre la calidad del concreto			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Realizar ensayo de asentamiento, teniendo en cuenta el procedimiento P-03	Técnico de laboratorio o Conductor según corresponda	Procedimiento P-03
2	Verificar los resultados del ensayo de asentamiento	Conductor	
3	Informar al director de calidad sobre la necesidad de realizar el ajuste	Despachador o Conductor según corresponda	
4	Realizar la autorización para la adición de aditivos	Director de calidad e innovación	
5	Realizar el ajuste a través de la inclusión de aditivos en las proporciones indicadas en el instructivo para el uso de aditivos I-06-UA	Conductor	Instructivo para el uso de aditivos I-06-UA
6	Registrar en el formato de remisión de despachos F-07-RD el asentamiento observado (slump), la cantidad y tipo de aditivo utilizado, así como el asentamiento alcanzado	Conductor	Remisión de despachos F-07-RD
Caso 3: Ajuste por calidad de los agregados finos			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Revisar que el ensayo de granulometría para la arena	Despachador	
2	Verificar que el módulo de finura este comprendido entre 2,8 y 3,2	Despachador	
3	Informar al director de calidad sobre la necesidad de realizar el ajuste	Despachador	

4	Autorizar ajuste a la mezcla iniciando por adición del 2% cemento en peso, adicional al establecido para la receta y a partir de esta cantidad se aumenta en la misma proporción hasta obtener la mezcla adecuada.	Director de calidad e innovación	
5	Realizar el ajuste manual en el computador de despachos, sin modificar la receta programada	Despachador	
6	Registrar los ajustes en el formato de diseño de mezclas F-02-DM	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla

Caso 4: Ajuste para nivelar resistencias

Nota: La relación agua cemento no debe superar el valor de 0,65

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Revisar los ensayos de resistencia a la compresión y a la flexión del concreto, si el nivel de resistencia de diseño promedio nominal mensual es mayor al 10%		
2	Realizar una disminución del 1% al 2% del peso del cementante, con respecto a lo establecido para la receta original		
3	Realizar ensayos de laboratorio		
3.1	En caso de obtener tres resultados consecutivos en los ensayos de laboratorio inferiores al 98% de la resistencia de diseño		
3.2	Realizar incremento en peso al nivel del cementante hasta obtener la resistencia óptima.		
4	Realizar revisión y verificación establecidas para la etapa 1 y 2	Director de calidad e innovación y Técnico de laboratorio	
5	Realizar validación de la mezcla	Director de calidad e innovación	
6	Realizar aprobación de ajuste para nivelar	Director de calidad e	

	resistencias	innovación	
7	Modificar la receta original registrada en el formato mezclas de concreto F-06-MC	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla
8	Reprogramar la receta en el computador de despachos manteniendo el número asignado para el tipo específico de receta	Director de calidad e innovación	
9	Registrar la modificación en el control de ajustes al diseño del formato diseño de mezclas F-02-DM	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla
10	Almacenar en medio magnético en pdf con contraseña para controlar los cambios en el diseño validado y registrado en el formato diseño de mezclas F-02-DM y formato mezclas de concreto F-06-MC	Director de calidad e innovación	
11	Proteger a través de un dispositivo de seguridad ubicado en la consola que previene las modificaciones involuntarias de las recetas programadas en el computador de despachos		


Caso 5: Ajuste de volumen

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Revisar los ensayos de rendimiento volumétrico del concreto, si el rendimiento volumétrico es menor a 1 m ³ o mayor a 1,05 m ³		
2	Realizar la variación del porcentaje de volumen a los materiales que conforman la mezcla, de acuerdo a su proporción en la misma, hasta alcanzar el rango [1 m ³ - 1.05m ³]		
3	Verificar en los ensayos de masa unitaria y densidad aparente es mayor o menor al 10% establecido por la metodología ACI		
4	Realizar ajustes al volumen de la mezcla		

5	Realizar revisión y verificación establecidas para la etapa 1 y 2	Director de calidad e innovación y Técnico de laboratorio	
6	Realizar validación de la mezcla	Director de calidad e innovación	
7	Realizar aprobación de ajuste de volumen	Director de calidad e innovación	
8	Modificar la receta original registrada en el formato mezclas de concreto F-06-MC	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla
9	Reprogramar la receta en el computador de despachos manteniendo el número asignado para el tipo específico de receta	Director de calidad e innovación	
10	Registrar la modificación a los volúmenes de materiales para la mezcla y la descripción del cambio realizado en el formato diseño de mezclas F-02-DM	Director de calidad e innovación	Formato de revisión, ajuste y optimización de diseños de mezcla
11	Almacenar en medio magnético en pdf con contraseña para controlar los cambios en el diseño validado y registrado en el formato diseño de mezclas F-02-DM y formato mezclas de concreto F-06-MC	Director de calidad e innovación	
12	Proteger a través de un dispositivo de seguridad ubicado en la consola que previene las modificaciones involuntarias de las recetas programadas en el computador de despachos		

4. FORMATOS ANEXOS

Formato de Revisión, Ajuste y Optimización de Diseños de Mezcla

	FORMATO DE REVISIÓN, AJUSTE Y OPTIMIZACIÓN DE DISEÑOS DE MEZCLA	Fecha de Emisión: Mes día de año Versión No. 01																																																																																																																																																																																	
PROYECTO:	MEZCLA:																																																																																																																																																																																		
	LUGAR:																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Especificaciones Generales de Diseño</th> </tr> <tr> <td>Resist. A Compresión (Mpa)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resist. A Flexión (Mpa)</td> <td style="text-align: right;">0,0</td> </tr> <tr> <td>Relación A/MC</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Relación Arena/Agregado</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Relación Finos/Agregado</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Total Cementante (kg/m3)</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> </table>		Especificaciones Generales de Diseño		Resist. A Compresión (Mpa)		Resist. A Flexión (Mpa)	0,0	Relación A/MC	#DIV/0!	Relación Arena/Agregado	#DIV/0!	Relación Finos/Agregado	#DIV/0!	Total Cementante (kg/m3)	0,00	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Proporción Agregados</th> </tr> <tr> <td>Arena 1</td> <td style="text-align: right;">100,00%</td> </tr> <tr> <td>Arena 2</td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> </tr> <tr> <td>Grava 1</td> <td style="text-align: right;">100,00%</td> </tr> <tr> <td>Grava 2</td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> </tr> </table>	Proporción Agregados		Arena 1	100,00%	Arena 2	0,00%	Grava 1	100,00%	Grava 2	0,00%																																																																																																																																																									
Especificaciones Generales de Diseño																																																																																																																																																																																			
Resist. A Compresión (Mpa)																																																																																																																																																																																			
Resist. A Flexión (Mpa)	0,0																																																																																																																																																																																		
Relación A/MC	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Relación Arena/Agregado	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Relación Finos/Agregado	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Total Cementante (kg/m3)	0,00																																																																																																																																																																																		
Proporción Agregados																																																																																																																																																																																			
Arena 1	100,00%																																																																																																																																																																																		
Arena 2	0,00%																																																																																																																																																																																		
Grava 1	100,00%																																																																																																																																																																																		
Grava 2	0,00%																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Mezcla No.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha Ensayo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen Mezcla Ensayo</td> <td style="text-align: right;">30,0 lts</td> </tr> </table>		Mezcla No.		Fecha Ensayo		Volumen Mezcla Ensayo	30,0 lts	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Asentamiento de diseño</td> <td style="text-align: right;">6" +/- 1"</td> </tr> </table>	Asentamiento de diseño	6" +/- 1"																																																																																																																																																																									
Mezcla No.																																																																																																																																																																																			
Fecha Ensayo																																																																																																																																																																																			
Volumen Mezcla Ensayo	30,0 lts																																																																																																																																																																																		
Asentamiento de diseño	6" +/- 1"																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>PROCEDENCIA</th> <th>GRAV. ESPE (gr/cm³)</th> <th>PESO SECO (kg/m3)</th> <th>VOLUMEN (lts)</th> <th>PESO SECO MEZCLA ENSAYO (kg)</th> <th>HUMEDAD (%)</th> <th>ABSORCIÓN (%)</th> <th>HUMEDAD LIBRE (%)</th> <th>PESO CORREGIDO MEZCLA ENSAYO</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100,00%</td> <td>CEMENTO</td> <td>CEMEX</td> <td style="text-align: right;">3,14</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 kg</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>0,00%</td> <td>CENIZA</td> <td>Termo</td> <td style="text-align: right;">2,70</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 kg</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AGUA</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,00</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">#DIV/0! lts</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>#DIV/0!</td> <td>ARENA 1</td> <td>RIO MAGDALENA</td> <td style="text-align: right;">2,50</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">5,00%</td> <td style="text-align: right;">0,80%</td> <td style="text-align: right;">4,20%</td> <td style="text-align: right;">0,00 kg</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>#DIV/0!</td> <td>ARENA 2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0! kg</td> <td></td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>#DIV/0!</td> <td>GRAVA 1</td> <td>RIO SOGAMOSO 1/2"</td> <td style="text-align: right;">2,59</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">1,50%</td> <td style="text-align: right;">1,40%</td> <td style="text-align: right;">0,10%</td> <td style="text-align: right;">0,00 kg</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>#DIV/0!</td> <td>GRAVA 2</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0! kg</td> <td></td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;">ADITIVOS</td> </tr> <tr> <td>0,35%</td> <td>AD 30</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,30</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 gr</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>0,45%</td> <td>SikaPlast 5500</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,10</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 gr</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">\$ -</td> </tr> <tr> <td>0,00%</td> <td>169 HE</td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,32</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 gr</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,00%</td> <td>AIRE</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">10,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0,00 gr</td> <td></td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: center;">#DIV/0!</td> <td style="text-align: right;">10,00 lts</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>												MATERIAL	PROCEDENCIA	GRAV. ESPE (gr/cm ³)	PESO SECO (kg/m3)	VOLUMEN (lts)	PESO SECO MEZCLA ENSAYO (kg)	HUMEDAD (%)	ABSORCIÓN (%)	HUMEDAD LIBRE (%)	PESO CORREGIDO MEZCLA ENSAYO	Valor Unitario	Valor Total	100,00%	CEMENTO	CEMEX	3,14	0	0,00				0,00 kg	0,00	\$ -	0,00%	CENIZA	Termo	2,70	0	0,00				0,00 kg	0,00	\$ -		AGUA		1,00	0	0,00				#DIV/0! lts	0,00	\$ -	#DIV/0!	ARENA 1	RIO MAGDALENA	2,50	0,00	0,00	5,00%	0,80%	4,20%	0,00 kg	0,00	\$ -	#DIV/0!	ARENA 2		0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00%	0,00%	#DIV/0! kg		#DIV/0!	#DIV/0!	GRAVA 1	RIO SOGAMOSO 1/2"	2,59	0	0,00	1,50%	1,40%	0,10%	0,00 kg	0,00	\$ -	#DIV/0!	GRAVA 2		0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00%	0,00%	#DIV/0! kg		#DIV/0!	ADITIVOS												0,35%	AD 30		1,30	0,00	0,00				0,00 gr	0,00	\$ -	0,45%	SikaPlast 5500		1,10	0,00	0,00				0,00 gr	0,00	\$ -	0,00%	169 HE		1,32	0,00	0,00				0,00 gr			1,00%	AIRE			0,00	10,00	0,00			0,00 gr		#DIV/0!					#DIV/0!	10,00 lts						
MATERIAL	PROCEDENCIA	GRAV. ESPE (gr/cm ³)	PESO SECO (kg/m3)	VOLUMEN (lts)	PESO SECO MEZCLA ENSAYO (kg)	HUMEDAD (%)	ABSORCIÓN (%)	HUMEDAD LIBRE (%)	PESO CORREGIDO MEZCLA ENSAYO	Valor Unitario	Valor Total																																																																																																																																																																								
100,00%	CEMENTO	CEMEX	3,14	0	0,00				0,00 kg	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
0,00%	CENIZA	Termo	2,70	0	0,00				0,00 kg	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
	AGUA		1,00	0	0,00				#DIV/0! lts	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
#DIV/0!	ARENA 1	RIO MAGDALENA	2,50	0,00	0,00	5,00%	0,80%	4,20%	0,00 kg	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
#DIV/0!	ARENA 2		0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00%	0,00%	#DIV/0! kg		#DIV/0!																																																																																																																																																																								
#DIV/0!	GRAVA 1	RIO SOGAMOSO 1/2"	2,59	0	0,00	1,50%	1,40%	0,10%	0,00 kg	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
#DIV/0!	GRAVA 2		0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00%	0,00%	#DIV/0! kg		#DIV/0!																																																																																																																																																																								
ADITIVOS																																																																																																																																																																																			
0,35%	AD 30		1,30	0,00	0,00				0,00 gr	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
0,45%	SikaPlast 5500		1,10	0,00	0,00				0,00 gr	0,00	\$ -																																																																																																																																																																								
0,00%	169 HE		1,32	0,00	0,00				0,00 gr																																																																																																																																																																										
1,00%	AIRE			0,00	10,00	0,00			0,00 gr		#DIV/0!																																																																																																																																																																								
				#DIV/0!	10,00 lts																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Datos de Diseño</th> </tr> <tr> <td>Volumen sin Agregados (lts)</td> <td style="text-align: right;">10,00</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Agregados (lts)</td> <td style="text-align: right;">990,00</td> </tr> <tr> <td>Densidad Ponderada Agregados (gr/cm3)</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Peso Total Agregados (kg)</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Densidad Húmeda Teórica (ton/m3)</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Agua Absorbida Arena 1 (lts)</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Agua Absorbida Arena 2 (lts)</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Agua Absorbida Grava 1 (lts)</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Agua Absorbida Grava 2 (lts)</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> </table>			Datos de Diseño		Volumen sin Agregados (lts)	10,00	Volumen de Agregados (lts)	990,00	Densidad Ponderada Agregados (gr/cm3)	#DIV/0!	Peso Total Agregados (kg)	#DIV/0!	Densidad Húmeda Teórica (ton/m3)	#DIV/0!	Agua Absorbida Arena 1 (lts)	0,00	Agua Absorbida Arena 2 (lts)	#DIV/0!	Agua Absorbida Grava 1 (lts)	0,00	Agua Absorbida Grava 2 (lts)	#DIV/0!	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Relación Agua - Cemento</th> </tr> <tr> <td>Rel. A/C Teórica</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>Rel. A/C Real Ensayo</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> </table>			Relación Agua - Cemento		Rel. A/C Teórica	#DIV/0!	Rel. A/C Real Ensayo	#DIV/0!	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Proporción Final Aditivos</th> </tr> <tr> <td>AD 30</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>SikaPlast 5500</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> <tr> <td>169 HE</td> <td style="text-align: right;">#DIV/0!</td> </tr> </table>			Proporción Final Aditivos		AD 30	#DIV/0!	SikaPlast 5500	#DIV/0!	169 HE	#DIV/0!																																																																																																																																									
Datos de Diseño																																																																																																																																																																																			
Volumen sin Agregados (lts)	10,00																																																																																																																																																																																		
Volumen de Agregados (lts)	990,00																																																																																																																																																																																		
Densidad Ponderada Agregados (gr/cm3)	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Peso Total Agregados (kg)	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Densidad Húmeda Teórica (ton/m3)	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Agua Absorbida Arena 1 (lts)	0,00																																																																																																																																																																																		
Agua Absorbida Arena 2 (lts)	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Agua Absorbida Grava 1 (lts)	0,00																																																																																																																																																																																		
Agua Absorbida Grava 2 (lts)	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Relación Agua - Cemento																																																																																																																																																																																			
Rel. A/C Teórica	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Rel. A/C Real Ensayo	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
Proporción Final Aditivos																																																																																																																																																																																			
AD 30	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
SikaPlast 5500	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
169 HE	#DIV/0!																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Datos Durante el Ensayo</th> </tr> <tr> <td>Temperatura Ambiente Mezclado (°C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adición (Reducción) Agua (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adición (Reducción) Aditivos (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AD 30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SikaPlast 5500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>169 HE</td> <td></td> </tr> </table>			Datos Durante el Ensayo		Temperatura Ambiente Mezclado (°C)		Adición (Reducción) Agua (gr)		Adición (Reducción) Aditivos (gr)		AD 30		SikaPlast 5500		169 HE		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Asentamiento (Slump) en Pulgadas</th> </tr> <tr> <td>Inicial sin Adición</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inicial con Adición</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>60'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>90'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>120'</td> <td></td> </tr> </table>			Asentamiento (Slump) en Pulgadas		Inicial sin Adición		Inicial con Adición		30'		50'		60'		90'		120'		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">Resistencia a Compresión</th> </tr> <tr> <th>Edad (Días)</th> <th>Fecha</th> <th>Resultado (Mpa)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>28</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Resistencia a Compresión				Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje	1				3				7				14				28																																																																																																																				
Datos Durante el Ensayo																																																																																																																																																																																			
Temperatura Ambiente Mezclado (°C)																																																																																																																																																																																			
Adición (Reducción) Agua (gr)																																																																																																																																																																																			
Adición (Reducción) Aditivos (gr)																																																																																																																																																																																			
AD 30																																																																																																																																																																																			
SikaPlast 5500																																																																																																																																																																																			
169 HE																																																																																																																																																																																			
Asentamiento (Slump) en Pulgadas																																																																																																																																																																																			
Inicial sin Adición																																																																																																																																																																																			
Inicial con Adición																																																																																																																																																																																			
30'																																																																																																																																																																																			
50'																																																																																																																																																																																			
60'																																																																																																																																																																																			
90'																																																																																																																																																																																			
120'																																																																																																																																																																																			
Resistencia a Compresión																																																																																																																																																																																			
Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje																																																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																			
7																																																																																																																																																																																			
14																																																																																																																																																																																			
28																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Ensayos en Estado Fresco</th> </tr> <tr> <td>Fraguado Inicial (hh:mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fraguado Final (hh:mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Aire (%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura Mezcla (°C)</td> <td></td> </tr> </table>			Ensayos en Estado Fresco		Fraguado Inicial (hh:mm)		Fraguado Final (hh:mm)		Contenido de Aire (%)		Temperatura Mezcla (°C)		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">Resistencia a Flexión</th> </tr> <tr> <th>Edad (Días)</th> <th>Fecha</th> <th>Resultado (Mpa)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>01-ene-00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>03-ene-00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>28-ene-00</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Resistencia a Flexión				Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje	1	01-ene-00			3	03-ene-00			28	28-ene-00																																																																																																																																																		
Ensayos en Estado Fresco																																																																																																																																																																																			
Fraguado Inicial (hh:mm)																																																																																																																																																																																			
Fraguado Final (hh:mm)																																																																																																																																																																																			
Contenido de Aire (%)																																																																																																																																																																																			
Temperatura Mezcla (°C)																																																																																																																																																																																			
Resistencia a Flexión																																																																																																																																																																																			
Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje																																																																																																																																																																																
1	01-ene-00																																																																																																																																																																																		
3	03-ene-00																																																																																																																																																																																		
28	28-ene-00																																																																																																																																																																																		
NOTAS:																																																																																																																																																																																			
EJECUTÓ VERIFICACIÓN: _____						REVISÓ: _____																																																																																																																																																																													

Instructivo para Codificación de Diseños I-06-CD.

	INSTRUCTIVO PARA EL USO DE ADITIVOS I-06-UA	Fecha de Emisión: XXX
		Versión 01

DESCRIPCION:**Plastificante retardante AD 30**

Se adiciona a todos los concretos al 0.35% del peso del cemento por m³, la maquina se encarga de proporcionar la cantidad exacta, este aditivo proporciona 3,5 horas de manejabilidad del concreto.

Superplastificante SikaPlast 5500

La adición se realiza por m³, se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios:

SLUMP INICIAL por m ³ (plg)	SIKAPLAST 5500 ADICIÓN DE ADITIVO POR m ³	SLUMP INICIAL por m ³ (plg)
2"	750 ml	7"
3"	600 ml	7"
4"	450 ml	7"
5"	300 ml	7"
6"	150 ml	7"

Acelerante Plastocrete 169 HE

Para la inclusión de éste acelerante, se debe tener en cuenta el tipo de concreto, tal como se muestra a continuación:


SLUMP INICIAL por m ³ (plg)	PLASTOCRETE 169-HE		SLUMP INICIAL por m ³ (plg)
	CONCRETOS INDUSTRIALIZADOS	CONCRETOS ACELERADOS (3,7 Y 14 días)	
2"	1 Litro por cada m ³	2 Litro por cada m ³	7"
3"			7"
4"			7"
5"			7"
6"			7"

Inclusor de aire Sika Aer-d

Se dosifica al 0.45% del peso del cemento para cada m³ concreto que requiera ser impermeabilizado; esta dosificación es definida por la casa comercial del aditivo que garantiza la función del mismo.

% Adición	Cantidad (cm ³)
0,45	1300

Formato Pre-Diseño de Mezclas de Concreto

B	C	D	E	F	G	H	I
	PRE-DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO F-02G-DM					Fecha de Emisión: Diciembre 13 de 2014	
						Versión No. 01	
ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO DE LA MEZCLA							
CARACTERÍSTICAS PARA EL DISEÑO							
Estructura o Elemento a Fundir		Varios					
Codigo de Producto							
Resistencia (Compresión/Flexión /Relación cemento-arena para morteros)		3000 psi compresión					
Relación Agua/Cemento		0,58					
Asentamiento (pulgadas)		6"					
Tamaño máximo nominal (pulgadas)		3/4"					
Contenido de aire (Opcional)							
Metodología Utilizada para el Diseño		ACI					
Receta base de diseño validada en ____							
MATERIAS PRIMAS							
Etapa 1: CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS							
AGREGADO FINO							
Banco de Material		Patio					
Modulo de finura		2,8					
Humedad (%)		4,00%					
Densidad Aparente (g/cm ³)		2,61					
Absorción (%)		0,81%					
Masa Unitaria Suelta (kg/m ³)							
Masa Unitaria Compacta (kg/m ³)		1514					
Materia Organica							
Pasa tamiz N° 200							
AGREGADO GRUESO							
Banco de Material							
Humedad		0,0%					
Tamaño Maximo (mm)							
Tamaño Maximo Nominal (mm)							
Densidad Aparente (g/cm ³)		2,62					
Absorción (%)		0,94%					
Masa Unitaria Suelta (kg/m ³)							
Masa Unitaria Compacta (kg/m ³)		1557					
Materia Organica							

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

5.1 Colección básica del concreto, tomo 1 tecnología y propiedades. Instituto del Concreto

5.2 Manual de productos sika

5.3 NTC 1299: Concreto, aditivos químicos para el concreto.

EN REVISIÓN

Apéndice F. Procedimiento Validación de Diseños de Concreto

	PROCEDIMIENTO VALIDACIÓN DE DISEÑOS DE CONCRETO	Fecha de Emisión: XXXXXXXXXXXXXXXX
		Versión 00

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		

1. ALCANCE

El procedimiento aplica para la validación de los diseños de las mezclas de concreto

2. DEFINICIONES

ACI: American Concrete Institute (Instituto Americano del Concreto).

NTC: Norma Técnica Colombiana.

Fly: Referencia abreviada de Fly - Ash: cenizas volantes.

3. DESCRIPCION

3.1 Descripción Detallada:

BATIDAS DE VALIDACIÓN DE DISEÑOS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Realizar la primera batida del producto a validar de la siguiente manera:		
1.1	Pesar los materiales pétreos		
1.2	Agregar la arena y grava en el trompo		
1.3	Mezclar hasta que se encuentren totalmente homogéneos		

1.4	Pesar los materiales cementantes		
1.5	Agregar el material cementantes (cemento y/o fly)		
1.6	Mezclar hasta que se encuentren totalmente homogéneos		
1.7	Pesar el agua de la mezcla		
1.8	Separar 100 ml de agua aproximadamente, para ser mezclado con el aditivo Plastiment 5500		
1.9	Pesar los aditivos de la mezcla		
1.10	Adicionar al agua de la mezcla los aditivos a excepción del Plastiment 5500		
1.11	Adicionar el Plastiment 5500, a los 100 ml de agua apartados de la mezcla		
1.12	Adicionar el agua de la mezcla		
1.13	Mezclar hasta que se encuentren totalmente homogéneos		
1.14	Agregar el Aditivo Plastiment 5500 a la mezcla		
1.15	Mezclar hasta que se encuentren totalmente homogéneos		
2	Realizar la manejabilidad del producto que consiste en:		
2.1	Realizar ensayo de asentamiento de la mezcla a los 0, 30,60,90 y 120 minutos, de realizada la batida		
2.2.	Registrar las cantidades de material utilizadas, y los datos obtenidos de la prueba de manejabilidad en el Formato de Optimizaciones y posteriormente en el formato de Validación de diseños		
3	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		

4	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
5	Realizar segunda batida		
5.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
5.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
6	Realizar tercera batida		
6.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
6.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
7	Realizar la última batida		
7.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
7.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
8	Registrar los datos en el formato Validación de diseños		

PRUEBA INDUSTRIAL DE VALIDACIÓN DE DISEÑOS

Nota: El cargue industrial consiste en cargar en cualquiera de las plantas, 2 metros del producto a validar

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Realizar el primer cargue industrial del producto a validar		
2	Realizar la manejabilidad del producto que consiste en:		

2.1	Realizar ensayo de asentamiento de la mezcla a los 0, 30,60,90 y 120 minutos, de realizada la batida		
2.2.	Registrar las cantidades de material utilizadas, y los datos obtenidos de la prueba de manejabilidad en el Formato de Optimizaciones		
2.3	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
2.4	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
3	Realizar segundo cargue industrial		
3.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
3.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
4	Realizar tercer cargue industrial		
4.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
4.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
5	Realizar último cargue industrial		
5.1	Realizar la fundida de 12 cilindros, teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
5.2	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
6	Registrar los datos en el formato Validación de diseños		

SEGUIMIENTO A LA PRODUCCIÓN			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Se deben realizar 22 muestras del producto a validar, teniendo en cuenta la producción		
2	Realizar ensayo de asentamiento a cada muestra del producto a validar		
3	Realizar un ensayo de rendimiento volumétrico diario a una muestra del producto a validar		
4	Realizar la fundida de 12 cilindros, para cada muestra; teniendo en cuenta, que para la edad de diseño se debe asegurar que queden 3 cilindros para ésta.		
5	Registrar los datos del cargue en el software PREVESOFT		
6	Registrar el número de muestra en el formato cronograma de validaciones		
7	Registrar los datos en el formato Validación de diseños		

SEGUIMIENTO A LAS VALIDACIONES			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Al finalizar las 30 muestras, se debe realizar una evaluación de las mismas para concluir así la validacion del producto		

Validación de diseños

PROYECTO:	VALIDACIONES	MEZCLA:	C3034NO
		LUGAR:	

Especificaciones Generales de Diseño	
Resist. A Compresión (Mpa)	28.00
Resist. A Flexión (Mpa)	
Relación A/MC	0.56
Relación Arena/Agregado	0.55
Relación Finos/Agregado	0.55
Total Cementante (kg/m ³)	285.00

Proporción Agregados	
Arena 1	100.00%
Arena 2	0.00%
Grava 1	100.00%
Grava 2	0.00%

Mezcla No.	
Fecha Ensayo	#####
Volumen Mezcla Ensayo	30,0 ts

Asentamiento de diseño 7" ± 1"

MATERIAL	PROCEDECENCIA	GRAV. ESPE (gr/cm ³)	PESO SECO (kg/m ³)	VOLUMEN (lts)	PESO SECO MEZCLA ENSAYO (kg)	HUMEDAD (%)	ABSORCIÓN (%)	HUMEDAD LIBRE (%)	PESO CORREGIDO MEZCLA ENSAYO	
100.00%	CEMENTO	ARGOST II	3.10	285	91.94	8.55			8.55 kg	
0.00%	CENIZA	Termo	2.70		0.00	0.00			0.00 kg	
	AGUA		1.00	160.00	160.00	4.80			2.97 lts	
54.99%	ARENA 1	RIO CHICAMOCHA	2.61	1063.00	403.45	31.59	8.00%	1.42%	6.58%	34.12 kg
0.00%	ARENA 2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00 kg	
45.01%	GRAVA 1	GRAVA CHICAMOCHA 3/4	2.62	862	329.01	25.86	0.00%	0.98%	-0.98%	25.86 kg
0.00%	GRAVA 2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00 kg	
ADITIVOS										
0.33%	AD 30		1.30	0.94	0.723	0.028			28.22 gr	
0.32%	PLASTIMENT 5500		1.10	0.91	0.83	0.027			27.36 gr	
0.00%	169 HE		1.32	0.00	0.00	0.000			0.00 gr	
1.00%	AIRE			0.00	10.00	0.00			0.00 gr	

2,361,85 kg 995,94 lts

Datos de Diseño	
Volumen sin Agregados (lts)	263.49
Volumen de Agregados (lts)	736.51
Densidad Ponderada Agregados (gr/cm ³)	2.61
Peso Total Agregados (kg)	1.925.61
Densidad Húmeda Teórica (ton/m ³)	2.37
Agua Absorbida Arena 1 (lts)	14.95
Agua Absorbida Arena 2 (lts)	0.00
Agua Absorbida Grava 1 (lts)	8.45
Agua Absorbida Grava 2 (lts)	0.00

Datos Durante el Ensayo	
Temperatura Ambiente Mezclado (°C)	
Adición (Reducción) Agua (gr)	0,04
Adición (Reducción) Aditivos (gr)	
AD 30	
PLASTIMENT 5500	
169 HE	

Relación Agua - Cemento	
Rel. A/C Teórica	0.561
Rel. A/C Real Ensayo	0.561

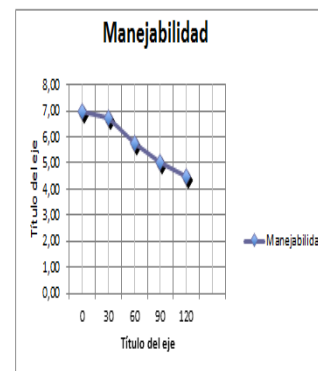
Asentamiento (Slump) en Pulgadas		
Inicial	Batida	Industrial
0	7.00	
30	6.75	
60	5.75	
90	5.00	
120	4.50	

Ensayos en Estado Fresco	
Fraguado Inicial (hh:mm)	
Fraguado Final (hh:mm)	
Contenido de Aire (%)	
Temperatura Mezcla (°C)	

Proporción Final Aditivos	
AD 30	0.33%
PLASTIMENT 5500	0.32%
169 HE	0.00%

Resistencia a Compresión			
Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje
1	24-may-17	9.40	33,6%
3	26-may-17		
7	30-may-17		
28	20-jun-17		
56	18-jul-17		

Resistencia a Flexión			
Edad (Días)	Fecha	Resultado (Mpa)	Porcentaje
1			
3			
28			



NOTAS:

EJECUTÓ VERIFICACIÓN: _____

REVISÓ: _____

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

5.1 Colección básica del concreto, tomo 1 tecnología y propiedades. Instituto del Concreto

5.2 Manual de productos sika

5.3 NTC 1299: Concreto, aditivos químicos para el concreto.

EN REVISIÓN

Apéndice H. Procedimiento de Facturación.

	PROCEDIMIENTO DE FACTURACIÓN	Fecha de Emisión: xxxxxxxxxxxxxxxx
		Versión 00

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO				
Fecha de Modificación			Versión Modificada	Descripción de la Modificación
DD	MM	AA		

1. ALCANCE

El presente procedimiento aplica desde la solicitud de facturación y culmina con la expedición de las facturas emitidas y cobro de las mismas, de todos los productos de PREVESA S.A.S.

2. DESCRIPCION

CREAR FACTURA			
Nota: Para facturas anticipadas grandes, se deja el despacho sin facturar y se genera la facturación al final de la cantidad pactada, para ser enviada al cliente para su debida comprobación			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Recibir solicitud de facturación por parte del vendedor		

2	Verificar que se haya agregado el cliente, con obra correctamente		
3	Verificar las fechas de venta, la cantidad y el precio de los despachos a facturar		
4	Crear nueva factura en el software PREVESOFT		
5	Seleccionar cliente a facturar		
6	Buscar en los despachos las órdenes de compra correspondientes (fecha y cantidad)		
7	Corroborar con las órdenes de compra enviadas por los clientes		
8	Seleccionar añadir		

ENTREGA DE FACTURAS

Nota: Para la entrega de facturas se debe tener en cuenta la fecha máxima establecida por el cliente para fecha de recepción de facturas, si se pasa de esta fecha son facturadas al mes siguiente

Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Imprimir 4 recibos (1 original y 3 copias)		
2	Firmar 1 original y 1 copia	Cliente	
3	Entregar la copia sin firmar al cliente		

4	Dejar la otra copia como como anexo a la Nota de Facturación como soporte		
5	Subir a contabilidad los recibos firmados por el cliente, cada final de mes.		

PAGO DE FACTURAS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Para el pago de facturas el cliente puede hacerlo por transferencia bancaria, cheque o efectivo según corresponda		
2	Dependiendo del acuerdo de pago el cliente tiene plazo máximo de:		
2.1	Personas naturales: deben pagar antes de realizar la fundida		
2.2	Personas jurídicas comunes: 30 días calendario, luego de enviada la factura		
2.3	Personas jurídicas especiales: realizar estudio de crédito	Directora Financiera	

	Aprobado el crédito, se otorga un máximo de 60 días para el pago		
--	--	--	--

COBRO DE FACTURAS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Antes de finalizada la fecha máxima de pago, se debe llamar a recordar sobre el compromiso de pago	Contadora	
2	Si excede el plazo máximo de pago, se debe llamar continuamente para la realización del pago		
3	En últimas instancias, si ya no realiza el pago se inicia un cobro jurídico		

CORRECCIÓN DE FACTURAS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Si se encuentra en el mes correspondiente a la facturación, se anula la factura	Contadora	
2	Si se encuentra fuera del mes correspondiente a la facturación, se realiza una Nota Crédito		

ANULACIÓN DE FACTURAS			
Paso	Actividad	Responsable	Documentación
1	Las facturas solo podrán ser anuladas si:	Contadora	
1.1	El cliente no recibió la factura		
1.2	Se dieron precios diferentes a lo que se había hablado con el cliente		
1.3	Por corrección de factura		
2	Anular factura	Contadora	

3. ANEXOS

- Software PREVESOFT

Apéndice I Caracterización del proceso de Producción, Transporte y Colocación

PROCESO PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN	
Objetivo	Transformar materia prima en producto terminado , bajo las especificaciones de calidad del cliente, optimizando los costos de producción.
Alcance	Aplica desde la fabricación del concreto hasta la entrega del producto al cliente y regreso de la mixer a la planta.
Autoridad Jefe de Planta	Participantes Despachador - Auxiliar de Planta - Operador de Cargador - Operador de Bomba – Auxiliar de Bomba - Conductor - Director de Calidad e Innovación – Técnico de Laboratorio.

3. Quién provee lo que necesita el proceso para funcionar	2. Qué necesita el proceso para funcionar	1. Qué actividades realiza el proceso	4. Cuáles son los resultados del proceso	5. A quién se entrega los resultados del proceso
Normas Técnicas: ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001. Norma Técnica Colombiana: 3318.	Lineamientos para el Planear, Hacer, Verificar y Actuar del Proceso	<p>Planear:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento rutinario de la máquina. - Alistamiento de maquinaria. - Alistamiento de vehículos. - Revisar la cantidad de los materiales áridos disponibles. - Identificar capacidad instalada de la planta. - Identificar la necesidad de elaborar o modificar un producto. - Disponibilidad de recursos. <p>Hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenimiento rutinario de la maquina. - Mantener limpios y en regla los vehiculos. - Ejecutar programación de producción. - Fabricar el producto. - Despachar el producto. - Realizar remisión de despacho. - Diligenciar adecuadamente la remisión de despacho. - Logística para la entrega del producto. <p>Verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar seguimiento y evaluación del proceso. - Control de calidad producto terminado. - Consumo de materias primas. - Eficacia de la programación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento en metas de ventas e ingresos. - Producto terminado. - Programación cumplida. - Fidelización de clientes. - Satisfacción de clientes. - Especificación de requisitos del clientes para el proceso productivo. - Necesidad de innovación en procesos productivos. - Acciones correctivas, preventivas y de mejora que fortalezcan la gestión del proceso. - Remisión de despachos 	Clientes. Proceso de Producción, Transporte y Colocación. Proceso de direccionamiento. Proceso Comercial. Proceso de Seguimiento y Mejora. Proceso de Calidad e Innovación Junta de Socios
Proveedores Externos	Materias Primas			
Entidades externas (Dirección de Tránsito)	Liscencias de conducción, Matriculas y permisos de los vehiculos			
Proceso Comercial	Tendencias del mercado			
Proceso de Direccionamiento	Directrices Estratégicas – Planeación Estratégica.			
Compradores y usuarios	Necesidades, Expectativas, Inquietudes, sugerencias y quejas.			
Proceso de Suministro	Provisión de recursos fisicos y materias primas.			
Proceso Comercial	Programación diaria de despachos Orden de pedido			

3. Quién provee lo que necesita el proceso para funcionar	2. Qué necesita el proceso para funcionar	1. Qué actividades realiza el proceso	4. Cuáles son los resultados del proceso	5. A quién se entrega los resultados del proceso
	Coordinación con el cliente	- Cumplimiento de despachos. - Control de producto no conforme. - Conciliación con el cliente. - Mantenimiento de equipos.		
Proceso de Gestión Humana	Funcionarios competentes.	- Indicadores del proceso. - Verificar especificaciones del producto.		
Proceso de Calidad e Innovación	Lineamientos de calidad de materias primas Diseño de recetas de los productos.	Actuar: - Realizar intervención sobre los resultados de la verificación de las actividades del proceso. - Definir e implementar planes de acción correctiva, preventiva y de mejora para el Proceso. - Corregir o reprocesar producto en proceso o producto terminado.		
Proceso de Producción, Transporte y Colocación. Proceso de Operaciones.	Capacidad instalada de la planta.	- Informar de los productos no conformes a Calidad e Innovación. - Conformidad del cliente.		
Proceso Financiero	Presupuesto de Ingresos.	- Programas de capacitación y formación del personal.		
Proceso de Seguimiento y Mejora	Hallazgo de auditorías internas, entre otros resultados del seguimiento a la gestión del proceso			
Proceso TICs	Canales y Procesos de Comunicación con partes interesadas. Herramientas y Software TIC para la producción. Instructivo Uso de aditivos			

6. Recursos	7. Aspectos a controlar para garantizar el cumplimiento del objetivo del proceso	8. Seguimiento y Medición del proceso
Humanos: Gerente. Despachador. Auxiliar de Planta . Operario de Cargador.	- Cumplimiento de la programación de despachos. - Cumplimiento en la periodicidad de ejecución de mantenimientos de los vehículos y de las plantas. - Oportunidad en la entrega de remisión de despachos.	- Costo de Operación - Producción del Equipo - Porcentaje de Producto No Conforme - Eficacia de la Programación - Porcentaje de Ajuste de MaterialesM3

<p>Vendedor. Operario de Bomba. Auxiliar de Bomba. Conductor. Director de Calidad e Innovación. Técnico de Laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia de auditores internos. - Efectividad en el transporte del producto terminado. - Cumplimiento en la ejecución de planes de acción correctiva, preventiva y de mejora. - Eficacia y efectividad de las acciones correctivas, preventivas y de mejora implementadas. 	<p>despachados.</p>
<p>Físicos: Espacios de Trabajo Seguros. Insumos, Materiales y Herramientas relacionadas con el proceso. Planta Dosificador Altron 60. (capacidad 60 m3/hora) Planta Mezcladora ElbaMatic 38. (capacidad 38 m3/hora) Camiones Mixer. Bombas Hidráulicas. Medio de transporte para atención a clientes.</p>		
<p>Tecnología: Equipos de Cómputo Medios de Comunicación Software PREVESOFT Software GIPI</p>		
<p>Financieros: Asignación Presupuestal para el desarrollo de las diferentes actividades del Proceso.</p>		
9. Requisitos del Proceso		
<p>Partes Interesadas: Clientes: Producto Terminado, Calidad del Producto. Proceso de Producción, Transporte y Colocación: Indicadores del proceso de producción Proceso de Direccionamiento: Cumplimiento en el presupuesto de ingresos, Indicadores del proceso de producción Proceso Comercial: Cumplimiento de Despachos, Satisfacción y Fidelización de Clientes. Proceso de Seguimiento y Mejora: Resultado del seguimiento y medición del proceso de producción Proceso de Calidad e Innovación: Calidad del Producto. Junta de Socios: Liquidez de la empresa, Posicionamiento de marca en el mercado, Cumplimiento en metas de ventas e ingresos.</p> <p>Normativos: De acuerdo a la Matriz de Relación de Requisitos (Manual del SIG), los numerales aplicables a las normas: NTC ISO 9001:2015; NTC ISO 14001:2015; OHSAS 18001:2007. NTC 3318. Producción de Concreto.</p> <p>Legales: Normatividad Vial (Matriz de Requisitos Legales y de Otra Indole).</p> <p>Organizacionales: Documentación del Proceso:</p>		

- Procedimiento Fabricación y Entrega del Producto.
- Formato Cargue Manual.
- Registro Humedad de Agregados.
- Remisión de Despachos.

EN REVISIÓN