


# PLAN DE CALIDAD

Elaboración de diagnósticos, estudios técnicos, ajustes a diseños o diseños integrales, construcción y puesta en funcionamiento de las obras de infraestructura educativa – Ubicadas en los Departamentos del Chocó y Valle del Cauca GRUPO 2.

**CONTROL DE CAMBIOS**

EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
1	20/11/2016	Emisión inicial para implementación

Elaborado por:  
**Jefe de Calidad**  
  
10/11/16

Revisado por:  
**Responsable SGI**  
  
15/11/16

Aprobado por:  
**Director de Obra**  
  
20/11/16

### 1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

<b>Objeto del proyecto</b>	Elaboración de diagnósticos, estudios técnicos, ajustes a diseños o diseños integrales, construcción y puesta en funcionamiento de las obras de infraestructura educativa - ubicadas en los Departamentos de Choco y Valle del Cauca GRUPO 02																																																
<b>Dirección del proyecto</b>	<p>Los proyectos se encuentran ubicados en:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DEPARTAMENTO</th> <th>MUNICIPIO</th> <th>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</th> <th>DIRECCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFREDO BONILLA</td> <td>CORREGIMIENTO SAN ISIDRO</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA</td> <td>CORREGIMIENTO PASO DE LA BOLSA</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO</td> <td>CORREGIMIENTO POTRERITO</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>PALMIRA</td> <td>I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE</td> <td>CALLE 38 # 32-126</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>CALI</td> <td>I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL</td> <td>CALLE 47 # 4E - 30</td> </tr> <tr> <td>CHOCÓ</td> <td>NUQUÍ</td> <td>I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ</td> <td>PLAYA DE ORO</td> </tr> </tbody> </table>	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DIRECCIÓN	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA	CORREGIMIENTO SAN ISIDRO	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA	CORREGIMIENTO PASO DE LA BOLSA	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO	CORREGIMIENTO POTRERITO	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE	CALLE 38 # 32-126	VALLE DEL CAUCA	CALI	I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL	CALLE 47 # 4E - 30	CHOCÓ	NUQUÍ	I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ	PLAYA DE ORO																				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DIRECCIÓN																																														
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA	CORREGIMIENTO SAN ISIDRO																																														
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA	CORREGIMIENTO PASO DE LA BOLSA																																														
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO	CORREGIMIENTO POTRERITO																																														
VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE	CALLE 38 # 32-126																																														
VALLE DEL CAUCA	CALI	I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL	CALLE 47 # 4E - 30																																														
CHOCÓ	NUQUÍ	I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ	PLAYA DE ORO																																														
<b>Contrato inicial</b>	Contrato No. PAF-JU02-G02DC-2015																																																
<b>Fecha de inicio</b>	De acuerdo al acta de inicio.																																																
<b>Fecha de inicio de entregas</b>	Cumplido el tiempo de ejecución.																																																
<b>Tiempo de duración inicial.</b>	<p>El plazo de ejecución del contrato es de 12 meses, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio del Contrato. Para cada proyecto se debe suscribir un acta de inicio y tendrán plazos específicos que incluyen etapa de consultoría y etapa de obra. Para determinar la fecha de terminación del plazo del contrato se tendrá en cuenta la fecha de terminación del último proyecto con mayor plazo pactado:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DEPARTAMENTO</th> <th>MUNICIPIO</th> <th>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</th> <th>PLAZO ETAPA 1 DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES (MESES)</th> <th>PLAZO ETAPA 2 EJECUCIÓN DE OBRA (MESES)</th> <th>PLAZO TOTAL POR PROYECTO (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFREDO BONILLA</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>JAMUNDÍ</td> <td>I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>PALMIRA</td> <td>I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>VALLE DEL CAUCA</td> <td>CALI</td> <td>I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>CHOCÓ</td> <td>NUQUÍ</td> <td>I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>DURACIÓN TOTAL DEL CONTRATO</b></td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	PLAZO ETAPA 1 DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES (MESES)	PLAZO ETAPA 2 EJECUCIÓN DE OBRA (MESES)	PLAZO TOTAL POR PROYECTO (MESES)	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA	4	8	12	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA	4	6	10	VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO	4	6	10	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE	3	6	10	VALLE DEL CAUCA	CALI	I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL	4	8	12	CHOCÓ	NUQUÍ	I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ	4	8	12	<b>DURACIÓN TOTAL DEL CONTRATO</b>					12
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	PLAZO ETAPA 1 DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES (MESES)	PLAZO ETAPA 2 EJECUCIÓN DE OBRA (MESES)	PLAZO TOTAL POR PROYECTO (MESES)																																												
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA	4	8	12																																												
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFREDO BONILLA SEDE MARÍA INMACULADA	4	6	10																																												
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDÍ	I.E. ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO	4	6	10																																												
VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	I.E. DEL VALLE JULIO CESAR ARCE	3	6	10																																												
VALLE DEL CAUCA	CALI	I.E. LA MERCED SEDE PRINCIPAL	4	8	12																																												
CHOCÓ	NUQUÍ	I.E. ECOTURÍSTICA LITORAL PACÍFICO DE NUQUÍ	4	8	12																																												
<b>DURACIÓN TOTAL DEL CONTRATO</b>					12																																												
<b>Valor contrato</b>	\$ 10.452.754.279.00																																																
<b>Cliente</b>	FINDETER																																																



### 1.1 Exclusiones:

Construcciones Rubau Sucursal Colombia, no excluye numerales de la norma ISO 9001:2008.

### 1.2 Actividades Específicas

El contrato contempla como mínimo las siguientes actividades:

- Elaboración de Estudios Técnicos y Diseños Integrales de la Infraestructura Educativa (Planos de construcción, levantamiento topográfico, estudio de suelos, memoria de cálculo de los estudios y diseños, especificaciones técnicas de construcción, procedimientos constructivos, presupuesto, etc.).
- Solicitud de licencias de construcción y demás permisos requeridos con los respectivos soportes ante las entidades respectivas.
- Preparación de los informes y planos de obra construida.
- Preparación de manuales de procesos constructivos.
- Preparación del Plan de Aseguramiento de calidad de la obra
- Seguimiento y cumplimiento al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), Matriz de Riesgo, Sistema de vigilancia epidemiológica, Plan de respuestas ante situaciones de emergencias (MEDEVAC), Plan de Emergencia, e implementación de los formatos establecidos por la empresa.
- Seguimiento y cumplimiento a la Matriz de Aspectos e Impacto calificados con el plan de acción para los aspectos ambientales significativos, al cronograma de actividades de gestión ambiental, a los requisitos legales identificados durante la construcción. Así como la implementación de formatos de seguimiento establecidos por la empresa.



## 2. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### 2.1 Requisitos generales

El presente plan de calidad está orientado a asegurar que todas las actividades y que los resultados de éstas cumplan con las directrices establecidas por la compañía, el cliente y las de ley; con el fin de generar obras de alta calidad aportando a la sociedad calidad de vida, desarrollo socio económico y evolución en la infraestructura del país.

El presente plan está estructurado de acuerdo a la norma NTC 10005 la cual está orientada a relacionar los requisitos específicos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. Este plan es compatible con otros planes y tiene como componente implícito el ciclo de mejoramiento continuo.

Todos los colaboradores asignados al proyecto están comprometidos con el cumplimiento de los objetivos del plan, las funciones y responsabilidades están definidas en cada procedimiento.

El Sistema Gestión de Calidad (SGC) es una estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar una gestión de buena calidad para un proyecto.

El SGC habilitará a Construcciones Rubau Sucursal Colombia para:

- a) Identificar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad.
- b) Determinar la secuencia e interacción entre procesos. (Ver anexo 2 Mapa de Procesos).
- c) Determinar los criterios de aceptación y métodos para cada proceso, es decir, determinar qué se debe hacer, por quién y cuándo, determinar cuáles son las entradas y salidas, y los que requieren registros. Consultar los planes de inspección y ensayo incorporados.
- d) Asegurar la disponibilidad de recursos y de información.
- e) Controlar y analizar la implementación de cada proceso (a través de la inspección de campo, auditorías internas y externas), corregir las deficiencias y mejorar continuamente la eficacia del Sistema.

### 2.2 Requisitos de documentación

#### 2.2.1 General

La siguiente documentación asegura la efectiva y consistente operación del SGC de Construcciones Rubau:

- a) a) Política de Integral de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente

CONSTRUCCIONES RUBAU S.A Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, polígonos, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades del cliente, promover la cultura de trabajo seguro, la prevención de accidentes, enfermedades laborales y lesiones personales mediante el mejoramiento continuo del Sistema de

Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente con nuestros trabajadores, proveedores, contratistas, subcontratistas y demás grupos de interés.

Nuestra política integral de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente propenderá continuamente su gestión en:

- Asegurar a los Clientes que la Empresa dispone de sistemas y organización que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos para mantener su compromiso con la mejora continua.
- Conseguir que la Calidad sea la base de la imagen de marca de la Empresa tanto en las obras nacionales, como en las internacionales, condición indispensable para su desarrollo.
- Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas.
- La continua identificación de los peligros y aspectos, la evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de los respectivos controles de todos sus riesgos en todos los centros de trabajo.
- La protección de la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente.
- El cumplimiento con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales, ambiente y de otra índole orientados siempre a garantizar la calidad de vida laboral, la prevención de impactos socio ambientales, el deterioro de la salud y el daño a la propiedad.
- El suministro de los espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades, así mismo la selección de proveedores idóneos para estas actividades de formación.
- Fomentar en los trabajadores y grupos de interés el uso de los mecanismos de comunicación, participación y consulta y promover el programa de motivación.
- Lograr un alto grado de satisfacción de los trabajadores en lo que hace referencia a sus condiciones de trabajo.
- Asegurar la protección del Medio Ambiente mediante el desarrollo de nuestros programas y los controles operacionales en nuestras actividades y las de las partes interesadas
- Asegurar una integración real de la gestión medioambiental y la responsabilidad social en todas las áreas y actividades de la empresa, y establecer compromisos firmes con la sociedad que nos rodea.
- Fomentar en los trabajadores estilos de vida saludables que permitan mantener un buen estado de salud físico y mental
- Propender el cumplimiento de la Política de Seguridad Vial.

CONSTRUCCIONES RUBAU S.A Sucursal Colombia, se compromete a asignar los recursos económicos, físicos, tecnológicos y personal profesional para garantizar el cumplimiento de esta política en armonía con los demás políticas y sistemas de gestión.

- b) Éste documento
- c) Procedimientos
- d) Registros de calidad

La siguiente figura muestra la jerarquía de los documentos descritos anteriormente.



### JERARQUÍA DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN



#### **2.2.2 Manual de Sistema de Gestión Integrado**

El Manual es el documento que describe los procesos y la responsabilidad relativa al funcionamiento del Sistema de Gestión de toda la organización.

También proporciona una descripción de la interacción entre los procesos mismos, recordando los procedimientos documentados establecidos.

#### **2.2.3 Plan de calidad**

Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

#### **2.2.4 Procedimientos**

Los procedimientos son documentos que desarrollan el contenido del manual, definiendo el flujo de las actividades, la responsabilidad, el cómo, la documentación de referencia y los registros.

#### **2.2.5 Instructivos**

Los instructivos operativos se refieren a un procedimiento específico y se definen y describen cuando, con el fin de estandarizar los procedimientos de algunas actividades y es necesario especificar en detalle el contenido. Los instructivos se mencionan en los procedimientos individuales.



## 2.2.6 Control de documentos

Los documentos requeridos por el Sistema de Gestión de Calidad están identificados en el numeral 2.2.1.

Los documentos específicos del proyecto de origen interno o externo y los que sean suministrados por el Cliente o por otros procesos de la compañía, se controlaran de acuerdo a los lineamientos del P-01 Control de Documentos y Registros, esta documentación está conformada por manuales procedimientos, programas, instructivos, matrices y formatos.

### DOCUMENTOS DE APOYO – EXTERNOS

- Pliegos de Condiciones Definitivo y Anexos
- Cartillas de especificaciones técnicas
- ISO 9001:2008. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
- OHSAS 18001:2007. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Requisitos.
- NSR-10. Norma Sismo Resistente de 2010
- Normas NTC 4595 y NTC 4596 de 1999
- Guía del sistema de seguridad, salud ocupacional y ambiente para contratistas (Guía RUC).
- Documentos técnicos INVIAS última versión

### DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

#### **Manuales:**

- Manual del Sistema de Gestión Integral
- Manual de Seguridad y Salud en el trabajo y ambiente

#### **Programas:**

- Programa de Inducción, Re-inducción
- Programa de Capacitaciones
- Programa Mantenimiento locativo, Maquinaria y Equipos

#### **Planes:**

- Plan de Emergencia
- Plan de Inspección, Medición y Ensayo (PIME)
- Plan de gestión integral de residuos

#### **Procedimientos:**

- Procedimiento Control de Documentos y Registros
- Procedimiento para el Control de No Conformidades
- Procedimiento de Auditorías
- Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas
- Procedimiento Identificación de Requisitos Legales y de otra índole

#### DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

- Procedimiento Identificación de Peligros, Valoración del Riesgo y Determinación de Controles
- Procedimiento de gestión de Talento Humano
- Procedimiento de Gestión de Compras y Subcontratistas
- Procedimientos Control de Maquinaria y Equipos de Inspección, Medición y Ensayo

#### **Instructivos:**

- Se implementarán los instructivos de trabajo de acuerdo a las actividades realizadas.

#### **Otros**

- La trazabilidad de los concretos y supervisiones técnicas se seguirán en formatos propios.

### 2.2.7 Control de registros

Los registros son documentos definidos y mantenidos para proveer evidencia objetiva para que el Sistema de Gestión de Calidad funcione efectivamente.

Los registros de calidad se almacenarán adecuadamente para evitar el deterioro y daño. Los registros deben ser identificables, legibles, de buena calidad y fácilmente recuperables. El tiempo de retención y disposición final se establecerán de conformidad con los requisitos de la organización. Toda la documentación quedará archivada, ya sea en forma impresa y/o en formato magnético.

Todos los registros que se consideren críticos para el Sistema de Gestión y la trazabilidad de las actividades son controlados con el procedimiento de control de documentos y registros; los dueños de Proceso siempre definirán la criticidad de los mismos, en el listado maestro de registros.

#### Registros de Calidad que pudieran ser empleados

##### **Obra**

- Solicitud de creación o modificación de documentos
- Análisis Previo de Unidades de Revisión de Contrato
- Listado de Unidades de Revisión de Contrato.
- Análisis de Unidades de Revisión de Contrato.
- Registro de requisitos
- Control de recepción de documentos
- Control de distribución de documentos
- Control de planos
- Listados Maestros de Documentos
- Listados Maestros de Registros
- Actas de reunión
- Listado de compras
- Especificaciones de compras
- Informe de evaluación del proveedor
- Evaluación final del proveedor

#### Registros de Calidad que pudieran ser empleados

- Comparativo de ofertas
- Listado de instrucciones de trabajo
- Instrucciones de trabajo
- Ficha técnica
- Listado de programas de puntos de inspección y ensayo
- Programa de puntos de inspección y ensayo
- Parte diario de trabajo
- Registro de auditores
- Listado de auditores
- Programa de auditorias
- Informe de auditorias
- Listado de no conformidades
- Informe de no conformidad
- Listado de acciones correctivas y preventivas
- Informe de acción correctiva y preventiva

#### 2.2.8 Elementos de entrada del Plan de Calidad

Se establecen como entrada para el Plan de Calidad los siguientes documentos los cuales se describirán durante el presente documento:

**Documentos como Planos, Cartilla de Especificaciones Técnicas, NSR-10, INVIAS, NTC:** los cuales establecen las especificaciones técnicas y establecen los criterios de aceptación para los ensayos de los materiales críticos empleados durante la construcción de las obras.

**Sistema de Gestión Integral:** Es cual establece los requisitos, responsables, actividades, actividades, documentos y registros a realizar en cada área con el fin de realizar adecuadamente toda actividad que pueda afectar la calidad de la obra.

**Requisitos del cliente Contratante:** Establece las especificaciones técnicas, condiciones para el desarrollo del proyecto y tiempos de entrega del proyecto.

**Programación del proyecto:** Establece los tiempos, etapas del proyecto, mano de obra requerida, maquinaria.

**Requisitos legales:** Es el marco legal que aplicará el consorcio en todos sus ámbitos (ambiental, laboral, jurídico, etc.)

#### 2.2.9 Entregables del proyecto

A continuación, se citan todos los productos entregables del proyecto:



PRODUCTO ENTREGABLE				
Entregable	Documento de referencia	Responsable de generarlo	Fecha	Quien recibe
Garantías del contrato	Normatividad vigente	Director de Obra	Al inicio del proyecto	Cliente
Garantías y pólizas de los contratistas	Normatividad vigente	Residente administrativo	Después de firmado el contrato	Dirección técnica de Construcción
Plan de aseguramiento de calidad de la obra	ISO 9001:2008, Manual del Sistema de Gestión Integral	Jefe SGI	Al inicio de las obras	Interventoría / Cliente
Actas Parciales.	Memorias de cálculo / Avance de obra / Informes de laboratorio / Bitácora / Personal contratado / Registros / Matrices / Cronogramas / Legislación	Director de Obra / Residente técnico / Residente administrativo / Residente social / Residente SISO / Residente ambiental	Mensual	Interventoría / Cliente
Obra terminada.	Planos / Especificaciones técnicas del contrato / Normas / Manuales / Pliegos de condiciones / Inventarios	Director de Obra	Al finalizar la obra	Cliente
Acta de Terminación y Acta de Recibo a Satisfacción o Acta de Entrega y Recibo Final de Obra	Informe final	Director de Obra	Al finalizar la obra	Cliente
Acta de Liquidación del Contrato	Planos y actas de cobro.	Director de obra y residente Administrativo	Cuatro (4) meses después terminado y entregado el proyecto.	Cliente

### 3. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

#### 3.1 Compromiso de la dirección

El compromiso de la Alta Dirección con el establecimiento y mantenimiento de un SGC efectivo, el cual se refleja en las siguientes disposiciones específicas:

1. Suministrar los recursos necesarios para la obtención de implementos, materiales, equipos y demás solicitudes para el desarrollo de la obra.
2. Suministrar los recursos suficientes (p.e. gestión de calidad a nivel del proyecto, auditorías internas, inspecciones de control y el soporte administrativo relacionado).
3. Establecer las directrices para el correcto funcionamiento del contrato.
4. Verificar el cumplimiento del contrato.
5. Realizar juntas directivas donde se evalúe el desempeño y comportamiento de la obra.
6. Establecer las políticas de la organización. (2.2.1)
7. Realizar el seguimiento del cierre de las No Conformidades encontradas.
8. Realizar seguimiento a la programación de obra.
9. Realizar los ajustes necesarios en caso de no cumplimiento de la programación.
10. Mantener informados a los Directores y Residentes de Obra sobre las decisiones tomadas con el cliente o Interventoría.
11. Asistir a los comités programados con la Interventoría y con el cliente.
12. Dar cumplimiento a los compromisos pactados en dichos comités.
13. Revisar y autorizar cambios, o desviaciones del plan de calidad.

#### 3.2 Enfoque al cliente

La Alta Dirección asegura que las necesidades y expectativas del cliente determinadas durante el proceso de revisión de la propuesta y el contrato, se conviertan en requisitos específicos, como especificaciones técnicas, planos, informes de ingeniería, etc. La satisfacción del cliente es monitoreada y analizada utilizando encuestas de satisfacción del cliente, retroalimentaciones y otra información relevante.

#### 3.3 Planificación

##### 3.3.1 Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad

La Alta Dirección asegura que los objetivos del Sistema se establecen para cada función y nivel relevante durante la revisión del SGC. Estos objetivos son medibles y consistentes con la Política de Calidad y se describen en la siguiente tabla:

OBJETIVO	META
1. Asegurar a los clientes que la empresa dispone de sistemas y organización, que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos, para mantener su compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de los requisitos legales	Cumplimiento de la programación de obra; Cumplimiento del correcto pago de la nómina a la totalidad de los empleados; Oportunidad de pago a proveedores; Cumplimiento de las rutinas de mantenimiento; Tiempo medio de reparaciones; Exactitud inventario físico; Tiempo de procesos de selección; Cumplimiento en la entrega de planos e informes contractuales; Aprobación de diseños
2. Consolidar la implantación de la empresa en el país	Eficacia de las ofertas presentadas
3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades	Medición del desempeño laboral; Cumplimiento del cronograma de capacitación; Cobertura de la capacitación
4. Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas	Llegada oportuna de ítems; Calificación de proveedores $\geq 70$ ; Cumplimiento de los ensayos y pruebas de calidad; Equipos calibrados; Quejas y reclamos del cliente; Cierre eficaz de las acciones; Cumplir con el programa de auditorías internas del proyecto; Garantizar la satisfacción de clientes internos y externos

### 3.3.2 Planificación del Sistema de Gestión de Calidad

La planificación del SGC se implementa a través de la elaboración del Plan de Calidad. El Plan de Calidad identifica los procesos requeridos para controlar el trabajo y los medios necesarios para su implementación.

## 3.4 Responsabilidad, autoridad y comunicación

### 3.4.1 Responsabilidad y autoridad

El organigrama muestra las líneas de comunicación y reporte como se muestra en el anexo 3.

Las responsabilidades y autoridades de los cargos relacionados al buen funcionamiento del SGC se describen a continuación.



- **GERENTE DE PROYECTO**

Depende directamente del Responsable del País en Colombia. Es el responsable de los proyectos a cargo, planeando, acompañando, retroalimentando y haciendo seguimiento continuo a las estrategias corporativas con las particularidades del entorno interno y externo, proponiendo acciones preventivas y correctivas que garanticen el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

- Hacer seguimiento a la ejecución presupuestal y acompañar la implementación de los ajustes definidos cuando se evidencien desviaciones en los costos y rendimientos.
- Proponer alternativas de optimización de costos y participar en la estructuración de los presupuestos y actualizaciones.
- Realizar la estructuración y seguimiento del cronograma tanto al interior de los proyectos como con terceros y entidades.
- Realizar seguimiento y acompañamiento en tareas definidas en la estructuración de reclamaciones contractuales.
- Realizar seguimiento y acompañamiento en temas tratados y tareas definidas en comités con el cliente.
- Acompañamiento en tareas definidas con autoridades y clientes de nivel medio
- Hacer seguimiento a acciones tomadas para implementar correcciones y mejoras, ya sea por quejas / reclamos del cliente, problemas de calidad identificados en los proyectos
- Revisar y evaluar los costos de procesos
- Aprobar que equipos se emplean en los proyectos según cronograma.
- Realizar seguimiento a las acciones implementadas resultantes de auditorías internas.
- Realizar seguimiento mensual a los indicadores de los proyectos.

- **DIRECTOR DE PROYECTO**

Dependen directamente del Gerente de Proyecto y son la máxima autoridad presente en la obra. Comparten y asumen en su obra la responsabilidad de las actividades mencionadas por el Gerente de Proyecto, así como también la ejecución y organización de la misma. Su función será la supervisión del desarrollo e implementación de procesos de construcción del proyecto para asegurar que las expectativas del cliente se identifican y se cumplen. El Director de Proyecto será el responsable de garantizar que todos los requisitos de calidad se consiguen de acuerdo a los términos de los Documentos del Contrato. Las responsabilidades del Director del Proyecto incluirán, como mínimo, coordinar, dirigir y asegurar que todo el personal del proyecto es consciente del alcance, cronograma y objetivos del proyecto.

- Asegura el desarrollo del Plan de Calidad del Proyecto desde el principio, y su aplicación en todo el proyecto.
- Asegura la implementación del Sistema de Gestión de Calidad haciendo seguimiento al Proyecto.
- Implementa los requisitos de calidad específicos de los clientes cuando sea necesario.
- Asegura la satisfacción del cliente a nivel de proyecto.
- Asegura que el personal del proyecto está debidamente calificado para llevar a cabo el trabajo asignado.
- Asegura la implementación de acciones correctivas y preventivas.
- Monitorea el estado de las auditorías de calidad internas del proyecto.
- Implementa prácticas de mejora continua a través de personal del proyecto.

- Supervisa la satisfacción del cliente y comunica los resultados de encuestas de satisfacción del cliente a la Administración.

- **RESIDENTE DE OBRA**

Depende directamente del Director de Proyecto. Su función es coordinar, controlar y vigilar la ejecución de la obra, responder por las metas de su equipo de trabajo y/o actividades asociadas a la obra, garantizando que ésta se desarrolla conforme a los cronogramas y presupuestos de obra establecidos.

- Verificar y hacer que los trabajos ordenados se ejecuten correctamente y que cumplan con las especificaciones del contrato.
- Estudiar de manera particular los pliegos, contrato, especificaciones y planos del proyecto.
- Realizar informes que faciliten el seguimiento a los ítems más representativos del contrato, mediante análisis comparativos entre la obra ejecutada y la proyectada en diseños.
- Verificar diariamente el estado del equipo y solicitar el mantenimiento y reparación.
- Establecer un puente de comunicación permanente con el Director de Proyecto, haciendo énfasis en los siguientes aspectos: información sobre decisiones tomadas por la interventoría o el representante de la entidad contratante. Revisión del programa de suministro de materiales. Reporte de problemas disciplinarios con el personal de la obra.
- Programar actividades de acuerdo a los cronogramas.
- Tomar registro fotográfico del avance de obra
- Programar oportunamente con el Directo del Proyecto el concreto y materiales a requerir.
- Programar con el Jefe de laboratorio los ensayos requeridos según el cuadro de Inspección, Medición y Ensayo.
- Programar las actividades según el Programa de Puntos de Inspección (PPI)
- Diligenciar los Partes Diarios de Trabajo los cuales son reportados diariamente a sus superiores.
- Realizar medición y seguimiento a los indicadores que le correspondan con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Coordinar y responder por la ejecución de planes de acción tendientes a la mejora de los procesos.
- Garantizar el cumplimiento del S.G.I. a nivel de sus procesos y documentos, acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Firmar los permisos de ejecución de las actividades en las áreas.
- Integrar la Prevención de Riesgos Laborales en los procesos constructivos de la obra.

- **RESPONSABLE DEL SGI**

Depende directamente del Responsable del país. Direccionar, hacer seguimiento y evaluar permanentemente el grado de cumplimiento de las funciones asignadas a su equipo de trabajo; administrando los sistemas de gestión implementados en la empresa y liderar el análisis y diseño de los procesos para la identificación de oportunidades de mejoramiento basado en el control, agilidad y simplificación, con el fin de aumentar la eficiencia, productividad y competitividad de la organización.



- Asesorar en la formulación de iniciativas para el desarrollo de planes estratégicos de la organización y en la adopción de políticas, relativas a los aspectos asociados con los procesos, su estandarización, mejora y documentación.
- Planear, definir y coordinar los procesos de soporte, entrenamiento y capacitación relacionados con el área, para todos los procesos de la organización.
- Programar auditorías de seguimiento y certificación con el ente respectivo.
- Liderar el análisis mediante técnicas y herramientas de mejoramiento para identificar las causas reales.
- Realizar seguimiento al desempeño del S.G.I. en los proyectos en ejecución.
- Brindar apoyo en la formulación apropiada de los Planes de Calidad
- Definir, implantar y hacer seguimiento a las mejoras de los procesos.
- Administrar la documentación relacionada con los sistemas de gestión adoptados por la organización
- Aprobar las actualizaciones de documentos, procedimientos, instructivos de acuerdo a los mejoramientos identificados en los procesos.
- Mantener informado al responsable del país y al responsable regional sobre el funcionamiento de los sistemas adoptados, mediante la presentación de informes de revisión gerencial.
- Disponer de forma oportuna los recursos aprobados tanto físicos, económicos, logísticos, tecnológicos y humanos necesarios que garanticen el cumplimiento de los objetivos del S.G.I.
- Realizar la identificación de aspectos medioambientales correspondiente a las oficinas de Construcciones Rubau Colombia.
- Realizar la identificación de los requisitos aplicables a las oficinas y obras de Construcciones Rubau Colombia y diligenciar los formatos Registro de Requisitos, y Requisitos legales internacionales, en base a sus necesidades.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos anteriores.
- Recopilar y archivar los registros y documentos externos recibidos y emitidos por Construcciones Rubau Colombia.
- Enviar los documentos y registros anteriores que sean de interés general para la empresa al Jefe de S.G.I.
- Dinamizar los proyectos en Colombia.

- **JEFE DE CALIDAD**

Depende directamente del Responsable del S.G.I. Direccionar, hacer seguimiento y evaluar permanentemente el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos, liderando el control y el aseguramiento de calidad de los proyectos mediante la aplicación del Sistema de Gestión de la empresa.

- Liderar el funcionamiento adecuado del Sistema de Calidad de la empresa en los proyectos.
- Supervisar y asegurar el cumplimiento de las normas, especificaciones técnicas y requerimientos del cliente.
- Supervisar y coordinar las actividades de los colaboradores a cargo.
- Liderar la realización del control de calidad en las diferentes actividades que se están ejecutando en el proyecto que afectan la calidad del producto final.
- Mantener comunicación con los representantes del cliente en temas relacionados con Calidad.



- Supervisar las actividades de entrega de información que se generan para el cliente, concerniente al tema de calidad de materiales, procedimientos y protocolos/certificados de calidad de los materiales.
- Coordinar con los laboratorios las acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Asegurar que los subcontratistas del proyecto tengan planes de calidad o planes de estudios y diseños a las actividades o trabajos que se ejecuten.
- Definir el grado de aplicación de los sistemas de calidad de subcontratistas de acuerdo al alcance del proyecto.
- Verificar que en obra se realice el seguimiento al Plan de Calidad y sus anexos (Plan de Inspección, Medición y Ensayo – PIME, Plan de control metrológico, Cuadro de compromisos contractuales)
- Divulgar, controlar y actualizar el Plan de Calidad y el PIME basado en las especificaciones y las condiciones contractuales del cliente.
- Hacer seguimiento a la conservación de los registros aplicables.
- Gestionar actividades que contribuyan a la correcta implementación del Sistema de Calidad tales como cursos y capacitaciones.
- Sensibilizar al personal de obra frente a la implementación del Sistema de Calidad y su importancia.
- Hacer seguimiento a las acciones que corrigen defectos o productos no conformes detectados durante las diferentes etapas de la ejecución del proyecto
- Brindar apoyo y acompañamiento al personal de campo para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Plan de Calidad de la obra.
- Garantizar que se realicen las inducciones y capacitaciones del sistema de calidad a los nuevos colaboradores
- Asegurar que en el desarrollo del proyecto las políticas y procedimiento estén siempre difundidas, aplicadas y respetadas.
- Realizar Auditorías Internas del Sistema de Calidad.
- Informar al Responsable S.G.I. Colombia sobre el desempeño del Sistema de Calidad de la organización.

- **PROFESIONAL SISOMA**

Depende directamente del Director de Proyecto. Su objetivo es coordinar, controlar y vigilar el desarrollo de las actividades SISOMA en obra, según requerimientos contractuales, garantizando el cumplimiento de los requerimientos legales y del sistema de gestión HSE definidos por la empresa, conforme a los cronogramas de trabajo establecidos.

- Verificar en campo la correcta implementación de los diferentes procedimientos, instructivos y formatos SISOMA que aplique a la obra.
- Realizar seguimiento a todas las obligaciones en materia SISOMA contempladas en los requerimientos contractuales, requerimientos del cliente, sistema de gestión HSE de la organización y requisitos aplicables al proyecto.
- Asistir a las reuniones que sean citadas por parte del contratista, la interventoría y/o el cliente, informando a sus jefes inmediatos los resultados y compromisos establecidos.
- Dar respuesta a los requerimientos emitidos por entidades externas, contando siempre con la revisión y aprobación del jefe inmediato.

- Coordinar, apoyar y/o realizar capacitaciones, inducciones y reinducciones en HSE al personal directo e indirecto que ingrese a laborar en el proyecto.
- Verificar que todos los trabajadores antes de ingresar a laborar estén afiliados a la ARL, IPS y EPS y cuenten con el certificado médico de aptitud laboral de acuerdo al cargo.
- Realizar seguimiento y establecer los planes de acción requeridos a los indicadores de sus procesos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Atender las visitas y auditorías en materia SISOMA que le sean programadas por la organización, el cliente o ente externo.
- Consolidar y generar los informes y reportes necesarios en SISOMA, bajo las características y tiempo de entrega que le sean solicitados por la organización, interventoría y/o el cliente.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de las actividades del personal.
- Efectuar evaluaciones a los contratistas y proveedores presentes en el proyecto y que tengan relación con la gestión SISOMA.
- Informar de manera oportuna a su jefe inmediato las desviaciones y hallazgos relevantes que se presente en la gestión SISOMA.
- Coordinar y efectuar seguimiento al cumplimiento y desempeño de la ARL en las actividades programadas para el proyecto.
- Participar activamente en los procesos de evaluación del cumplimiento de objetivos y metas del sistema HSE aplicables al proyecto.
- Mantener confidencialidad frente a la información relacionada con su área.
- Realizar las funciones de Secretario en las reuniones del COPASST en obra.
- Realizar funciones de planificación y coordinación de la Prevención de Riesgos Laborales bajo la supervisión del Director de Obra.
- Realizar las investigaciones de incidentes, Informe de Investigación de Incidente, y enviarlo al Jefe del Servicio de Prevención.
- Documentar el funcionamiento de la Prevención de Riesgos Laborales en sus obras a través de los registros correspondientes. Las demás funciones inherentes a su cargo asignadas por el jefe inmediato.

- **PROFESIONAL EN ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

Depende directamente del Jefe de Calidad. El objetivo del cargo es realizar el aseguramiento y control de calidad en el proyecto asignado y garantizar que se desarrollen las actividades bajo los estándares y normas aplicables al proyecto mediante el control y aseguramiento de la calidad. Garantizar la implementación del Sistema de Calidad en el proyecto.

- Asegurar que se implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Calidad durante el desarrollo de las actividades propias del proyecto.
- Supervisar y asegurar el cumplimiento de las normas, especificaciones técnicas y requisitos del cliente.
- Revisar planes de calidad de subcontratistas y solicitar información adicional en caso de que se necesite.
- Supervisar inspecciones, pruebas y ensayos que se realicen
- Validar y gestionar la aprobación del Plan de Calidad y documentos que apliquen.
- Realizar seguimiento y medición del PIME, plan de control metrológico, cuadro de compromisos contractual del proyecto.



- Controlar (generación, identificación y distribución) de documentos tales como especificaciones, contrato, planos, diseños, instrucciones y formatos
- Garantizar la liberación protocolos de calidad
- Verificar cumplimiento de ensayos de materiales
- Divulgar las modificaciones en los documentos del Sistema de Calidad que apliquen al proyecto.
- Coordinar con el laboratorio el seguimiento al PIME, tomando acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Hacer seguimiento a las respuestas de comunicaciones del cliente aplicables a las actividades de calidad.
- Hacer seguimiento a la aplicación de los Programas de Puntos de Inspección (PPI)
- Alimentar datos para los indicadores de gestión, demostrando el cumplimiento del proceso frente a la política y los objetivos.
- Detectar y brindar capacitación sobre el sistema de calidad cuando se solicite o cuando se detecte la necesidad.
- Informar al Jefe de Calidad sobre el desempeño del Sistema de Calidad del proyecto.
- Presentar las mejoras del Sistema de Calidad generadas en el proyecto.
- Supervisar las actividades de entrega de información que se generan para el cliente, concerniente al tema de calidad de materiales, procedimientos y protocolos/certificados de calidad de los materiales.
- Coordinar con los laboratorios las acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Asegurar que los subcontratistas del proyecto tengan planes de calidad o planes de estudios y diseños a las actividades o trabajos que se ejecuten.

- **TRABAJADOR SOCIAL**

Depende del Director del Proyecto y se encarga de ejecutar actividades de apoyo y acompañamiento al área de gestión social, relacionadas con el manejo de información, recepción de requerimientos por parte de la comunidad, apoyar en la realización de reuniones informativas, además de cumplir con las disposiciones establecidas para la Gestión Social del proyecto.

- Realizar el acompañamiento social en el levantamiento de actas de vecindad.
- Apoyar actividades logísticas que se requieran para la ejecución de la Gestión Social.
- Apoyar en actividades administrativas relacionada con aspectos HSE requeridos dentro de la gestión social
- Verificar el cumplimiento de contratación de personal de la zona para cargo de Mano de Obra No Calificada
- Apoyo en las reuniones con la comunidad
- Actualizar carteleras destinadas a la comunidad con información relacionada con actividades del proyecto

- **TOPÓGRAFO**

Depende directamente del Director de Obra y su función es la de realizar la topografía en la obra y las funciones derivadas de ello.

- Realizar trabajos de localización y replanteo de acuerdo a las instrucciones recibidas por parte del Director de Proyecto.
- Velar por el buen uso y el mantenimiento de los equipos
- Informar al residente o al Director de cambios que no están contemplados en los planos
- Llevar carteras topográficas
- Referenciar adecuadamente los elementos
- Tomar medidas, calcular y obtener información para pre-actas y actas.
- Prestar apoyo a residentes de obra cuando se requiera
- Confrontar permanentemente con la interventoría las medidas obtenidas, con el fin de evitar diferencias al momento de la elaboración de las actas
- Verificar y chequear equipos de inspección, medición y ensayo
- Hacer cumplir lo requerido en planos y carteras de diseño
- Recopilar y velar porque sea registrada de manera adecuada y actualizada toda la información sobre los cambios sucedidos durante la ejecución de las obras, para efectos de elaborar los planos de obra construida o planos record.
- Mantener en perfecto orden y organización todos los datos obtenidos en campo, clasificados y debidamente identificado el material documental obtenido para evitar reprocesos
- Velar porque la información recolectada en el mismo día sea bajada o entregada al sistema de información del proyecto para su correspondiente proceso, en lo posible diariamente

- **MAESTRO DE OBRA**

Depende directamente del Residente y su función es asegurar que se cumpla con la ejecución de los trabajos a su cargo.

- Interpretar planos de despiece de aceros en estructuras
- Preparar mezclas de concreto en obra según diseños
- Perfilación manual de terrenos y nivelación de estructuras según los planos
- Verificación, plomado y aseguramiento de formaletas
- Ayudar a coordinar la señalización, limpieza y aseguramiento del área a intervenir
- Construcción de obras de arte, estructuras con algún grado de complejidad
- Supervisar y dirigir el personal a su cargo como ayudantes u oficiales.

- **ALMACENISTA**

Depende directamente del Administrador de obra y su función es procesar y proveer información confiable sobre los inventarios y el estado de los materiales.

- Verificar que se cumplen las especificaciones según pedido de materiales y/u orden de compra.
- Establecer zonas para materiales no conformes (Color rojo) y en inspección (Color amarillo) e identificar los materiales en estas condiciones, reportar al jefe inmediato.
- Reportar diariamente la llegada de materiales e informar al administrador de obra sobre materiales pendientes por llegar según la orden de compra.
- Control de la bitácora de almacén
- Inventario semanalmente.
- Garantizar el cumplimiento del correcto manejo, almacenamiento, acopio y distribución de los materiales críticos
- Velar por recibir materiales críticos con sus correspondientes protocolos de calidad



Información	Tipo	Responsable de generarla	Medio	Frecuencia	Quien recibe
Memorando	Int. - ext.	Director de Obra	Escrito	Cuando se requiera	Cliente internos y externos
Informe de obra	Interna	Director de Obra.	Escrito	Cada mes	Director de Obra
Extractos de obra	Internos	Contabilidad	Escrito	Quincenal o mensual	Obra
Actas de auditoria interna	Int. - Ext.	Auditor Interno	Escrito	De acuerdo a la programación	Director de Obra
Planilla para pago de nómina	Interna	Administrador de obra	E-mail	Catorcenal	Nómina
Certificación mensual de obra	Externa	Director de Obra	Escrito	Mensual	Propuestas y Presupuestos.
Registros de supervisión técnica	Int. y Ext.	Residentes	Escrito	Cada elemento Cada act. crítica	Director de Obra / Gerencia Proyecto al final del proyecto
Relación de facturas	Externa	Administrador de obra	Escrito	Cada vez que se envíen, preferiblemente todos los días	Contabilidad
Acta de inicio de obra	Externa	Cliente	Escrito	Al inicio	Director de Obra
Acta de recibo de obra	Externa	Cliente	Escrito	Al final	Director de Obra
Plan acción	Interna	Director de Obra	Escrito	Mensual	Contratistas
Libro de obra / Bitácora	Interno Externa	Director de Obra Residente	Escrito	Diario	Director de Obra

### 3.5 Revisión por la dirección

#### 3.5.1 General

El Responsable SGI Colombia realiza las revisiones del SGC para asegurar su efectividad y adecuación continua, cada vez que se requiera.

Esta revisión documentada se centra en la evaluación de la política de calidad, sus objetivos y resultados, e identifica oportunidades de mejora y posibles cambios en el SGC.

#### 3.5.2 Entradas para la revisión

Las entradas para la revisión de la gestión incluyen la siguiente información, la cual forma la agenda de las reuniones de revisión por la dirección:

- a) Resultados de auditorías
- b) Retroalimentación del cliente
- c) Estado de las acciones correctivas y preventivas
- d) Acciones de seguimiento de las revisiones por la dirección previas
- e) Desempeños de los procesos y conformidad del producto

- **TODO EL PERSONAL ES RESPONSABLE DE:**

- Implementar este documento, según sus actividades.
- Realizar las actividades de acuerdo a los parámetros establecidos por cada proceso en sus procedimientos e instructivos.
- Cumplir con las funciones, responsabilidades y rendición de cuentas establecidas en el Perfil del cargo.
- Participar de las actividades programadas para el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Integral.
- Realizar los aportes necesarios para la mejora continua de los procesos.

### 3.4.2 Representante de la Dirección

El Representante SGI Colombia es designado como el representante de la dirección, y es responsable de asegurar que el SGC se establece, se implementa y se mantiene.

Es el responsable de promover la conciencia de los requisitos del cliente y de reportar los resultados y el mejoramiento del SGC.

### 3.4.3 Comunicaciones Internas

Las comunicaciones internas respecto al SGC se logran a través de:

- La distribución y la formación de personal clave en lo que respecta al Plan de Calidad y Procedimientos del Sistema de Calidad;
- Reuniones periódicas del avance de obra que incluyen problemas de calidad;
- Orientación de calidad y la formación impartida para todos los empleados;
- Reuniones de revisión de los procedimientos para discutir sobre todos los elementos del procedimiento, los planes de inspección y ensayo, y las listas de chequeo prioritarios para la construcción, y
- Registro y distribución de los resultados de las auditorías internas

#### **Comunicaciones internas:**

Información	Tipo	Responsable de generarla	Medio	Frecuencia	Quien recibe
Relación del movimiento de almacén	Interna	Almacén	Escrito	Por evento	Director de Obra
Relación de inventario físico	Interna	Almacén	Escrito	Mensual	Director de Obra
Control personal y maquinaria en obra	Interna	Residente de Obra	Escrito	Diario	Director de Obra
Acta de Comité de Obra	Interno	Director de Obra	Escrito	Semanal	Miembros del Comité de Obra



- f) Cambios que podrían afectar el SGC
- g) Recomendaciones para la mejora

### **3.5.3 Resultados de la revisión**

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) Identificar cuales mejoras al SGC deben ser implementadas.
- b) Cuales nuevos objetivos deben establecerse.
- c) Cuales acciones se deben tomar para mejorar la satisfacción del cliente.
- d) Que recursos deben estar disponibles para cumplir con los requisitos de calidad de procesos y productos

## 4. GESTIÓN DE RECURSOS

Para asegurar que las actividades sean realizadas de acuerdo con los requisitos de este Plan de Calidad, los siguientes ítems deben ser verificados antes de comenzar las operaciones:

### 4.1 Provisión de recursos

Para asegurar la adecuada provisión de recursos periódicamente se realizará revisión a los ítems más representativos del proyecto, lo que permite llevar el control detallado del presupuesto y recursos de la obra teniendo como base la programación de obra.

### 4.2 Recursos humanos

Es el compromiso de Rubau Colombia contratar personal competente y con experiencia previa demostrada para todas las posiciones disponibles. El equipo de gestión de la calidad comunicará continuamente al personal del proyecto, la relevancia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad. El personal empleado en el lugar es de alta calificación por la experiencia previa de trabajo. Por lo tanto, no se espera la formación, sin embargo, si algún área considera necesario, se proporcionará capacitación según se requiera para un personal de construcción específico. El entrenamiento será documentado y se mantendrán registros de las sesiones de entrenamiento. Como mínimo, la formación debe incluir la orientación con énfasis en las características esenciales de la tarea y el papel de los empleados involucrados en la tarea específica para la cual se proporciona la formación.

### 4.3 Infraestructura y ambiente de trabajo

La Infraestructura y condiciones ambientales necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de las actividades administrativas y técnicas se determina, proporciona y mantiene de acuerdo a las normas técnicas aplicables a cada actividad particular, a los procedimientos internos administrativos, a los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional, matriz de riesgos, la matriz de elementos de protección personal y cualquier otro requisito aplicable.

En el proyecto se contará con las siguientes instalaciones provisionales:

- ⬇ Campamento y cerramiento
- ⬇ Zona de oficinas (Se utilizarán primordialmente para la Dirección e Interventoría)
- ⬇ Zona para personal (Será el sitio en el cual los obreros puedan cambiarse y en el cual puedan refugiarse de los cambios atmosféricos, Comedor)
- ⬇ Zona de almacén (Será el sitio destinado al resguardo de equipos y materiales delicados)
- ⬇ Zona de patio (Estará destinado al almacenamiento de materiales de cantera, ladrillos, combustible, etc.)
- ⬇ Zona servicios higiénicos (Debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías del campamento y/o instalación de baños móviles de acuerdo a los que el área SST determine para la obra)

Se garantizará que la maquinaria y equipos utilizados en el proyecto estén en adecuado estado de mantenimiento y disponibles.



## 5. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

### 5.1 Planificación de la realización del producto

Para implementar el SGC en el proyecto, un Plan de Calidad es preparado por el área de SGI con la participación de todas las disciplinas involucradas en el proyecto (p.e. dirección del proyecto, gestión técnica, compras, etc.).

El Plan de Calidad cubre temas como son:

- Gestión del Proyecto
- Proceso de compras
- Objetivos
- Alcance del proyecto
- Proceso de construcción que incluya procedimientos, manuales y registros relacionados
- Ingeniería de campo que incluya verificación, inspección y ensayo de actividades
- Procedimientos de puesta en marcha y de terminación del proyecto

### 5.2 Procesos relacionados con el cliente

#### 5.2.1 Identificación de los requerimientos del cliente

El objetivo principal de SGC es satisfacer los requisitos del cliente.

Los procesos para la identificación de estos requisitos incluyen revisiones de contratos (Procedimiento Revisión de Contrato). Estas revisiones aseguran que:

- Los requerimientos del contrato, incluyendo especificaciones y normas relacionadas con las actividades de entrega y posteriores a la entrega, están adecuadamente definidos, entendidos y documentados.
- Los requisitos que no están establecidos específicamente por el cliente, pero necesarios para el uso especificado, están definidos.
- La empresa tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos
- El seguimiento de los requisitos se realiza en todos los contextos, legal, ambiental, seguridad y salud en el trabajo, los del cliente, los internos y en sus respectivas etapas como en el diseño de obra, desarrollo, revisión del diseño, verificación del diseño, validación del diseño y validación del desarrollo.
- Las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y los expresados previamente son resueltas.
- Las modificaciones del proyecto son diseñadas y desarrolladas, si procede, en el transcurso de la ejecución de la obra.

#### 5.2.2 Revisión de los requisitos del cliente

Los contratos son revisados de acuerdo a los procedimientos aplicables.

Con cualquier modificación al contrato, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

### 5.2.3 Comunicación con el cliente

Constructora Rubau Colombia se comunica con el cliente para atender temas del contrato, como consultas, atención de pedidos, incluyendo modificaciones al contrato, y esta comunicación es dirigida por el personal de dirección del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro los responsables de comunicar las observaciones o cambios que se presenten en el proyecto.

Tipo de modificación	Quienes aprueban		Documento	Quien comunica	A quien se comunica
	Cliente	Organización.			
Especificaciones y diseños	Interventoría	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo
Programación	Interventoría_ Según Compromisos de entregas	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo
Novedades presupuestales Obras Extras, Obras Adicionales	Interventoría	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo

## 5.3 Diseño y desarrollo

### 5.3.1 Planificación del Diseño y Desarrollo

Para este proyecto se emplean diseñadores externos. Como tal, los requisitos para el diseño se reducen a la planificación, revisión y agilización. Construcciones Rubau mantendrá la responsabilidad por el diseño, incluso cuando subcontrata.

El diseño y el proceso de desarrollo se planean y se revisan para asegurar que los requisitos del cliente son alcanzados.

La planificación del diseño es coordinada por el Gerente de Proyecto, con la participación del Director de Proyecto y el personal de programación como sea necesario.

Alternativamente, si el diseñador es externo, la gestión del diseño de Construcciones Rubau, normalmente se centrará en las revisiones constructivas y consultas de la programación del diseño. Esta gestión del diseño se refleja en los elementos de gestión de calidad de diseño según los numerales 5.3.2 al 5.3.7.



Ver procedimiento P-70 Procedimiento de Diseño y Desarrollo

### 5.3.2 Elementos de entrada para el Diseño y Desarrollo

Los elementos de entrada relacionados con el proyecto y originados desde el contrato, son: especificaciones del cliente, el marco legal y normativo vigente aplicable al proyecto. Los elementos de entrada se definen y documentan en el proyecto según el alcance, los criterios de diseño y las especificaciones del proyecto.

Las ambigüedades o requisitos incompletos identificados a partir de las actividades de revisión de contrato (ver 5.2.1), se revisan con todas las partes interesadas. Una vez resueltas son documentadas en actas de reuniones técnicas o en los informes de avance.

Es responsabilidad del Director de Diseños identificar los elementos de entrada para los diseños.

### 5.3.3 Resultados de Diseño y Desarrollo

Los resultados de diseño son responsabilidad de Construcciones Rubau, así los diseños hayan sido subcontratados. Los entregables de diseños podrán incluir: los cálculos del diseño, reportes, manuales, especificaciones, hojas de datos, dibujos y otros documentos como se requieran.

Los entregables de diseño son revisados para confirmar que estos cumplen con los requisitos de entrada de los diseños y que contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación.

Los documentos de los resultados de diseños son revisados y aprobados antes de que sean liberados para compras o para la construcción.

### 5.3.4 Revisión del Diseño y Desarrollo

Las revisiones de diseño se planifican y llevan a cabo, conforme a lo estipulado en el Plan de Calidad del Proyecto, a intervalos apropiados durante la fase de diseño del proyecto para justificar la adecuación del diseño.

### 5.3.5 Verificación de Diseños

La verificación de los documentos de diseño se realiza para asegurar que se cumple con los requisitos de entrada.

La verificación de diseños incluye una o más de las siguientes técnicas:

- Revisión de diseño y comprobación
- Alternar o simplificar los cálculos o análisis
- Realización de pruebas y demostraciones
- Evaluación de las diferencias significativas entre el diseño actual y el aprobado

Verificación del diseño se lleva a cabo por personal calificado diferente al creador, antes de la aprobación y expedición del documento de salida de diseño final.

El diseñador proporcionará revisión en campo del diseño en el alcance de su trabajo. Cada diseño deberá proveer revisiones en campo por las preguntas que surgen en el Proyecto por parte de los supervisores y jefes, y para que puedan ser solucionadas oportunamente.

### **5.3.6 Validación del Diseño y Desarrollo**

El proceso de validación es garantizar que el producto es capaz de cumplir con los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto. Cuando sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega del producto.

Las actividades como la prueba de calificación, las pruebas de producción, y sistema de prueba de integración contribuyen a la validación de los diseños propuestos.

Las no conformidades que surjan de la etapa de validación de diseños serán documentadas, analizadas y se tomarán las acciones correctivas pertinentes.

### **5.3.7 Control de los cambios del Diseño y Desarrollo**

Los cambios o modificaciones de los diseños (originadas desde el área de la Dirección de Diseños o desde el cliente o desde las partes interesadas) deben ser identificados, documentados, revisados y aprobados.

Los cambios de diseño reciben el mismo nivel de revisión, comprobación, verificación y aprobación como el diseño original.

Una vez efectuados los cambios propuestos, son sometidos a consideración y evaluación de los posibles efectos, por la Directiva del Proyecto, y una vez aprobados por el cliente, son informados y entregados a los demás procesos.

El registro de los cambios queda en los archivos que se entregan, en las comunicaciones que los acompañan y/o en las actas donde se toma la decisión y se informa de su existencia.

La trazabilidad de la ejecución de los diferentes productos se realiza mediante la identificación de las fechas de realización, versión y/o recepción. De esta manera se identifican en primera instancia los productos obsoletos y/o los productos en ejecución que aún no son aptos para su uso en los demás procesos de diseño o para su entrega, salvo instrucción de derogación por parte del Gerente de Proyecto o el área que se encarga de ejecutar los Diseños.



## 5.4 Compras y subcontrataciones

Todos aquellos elementos o actividades que intervengan en las compras o subcontrataciones de productos o servicios que puedan afectar la calidad del producto de la obra se controlarán por medio del **Procedimiento de compras y subcontrataciones**, este define las pautas para la identificación de las necesidades de la obra, selección, pautas para la contratación y evaluación de los proveedores y contratistas.

Los registros que evidencian el cumplimiento del **Procedimiento de compras y subcontrataciones** se encuentran definidos al final de este, a través de ellos encontramos las especificaciones de las compras, características críticas de los productos comprados y comportamiento de cada uno de los contratista.

### 5.4.1 Proceso de compras

Las actividades de compra son controladas para asegurar que los ítems comprados cumplan los requerimientos del contrato.

Proveedores (de materiales y equipos), sub-contratistas (para construcción/instalación y servicios relacionados), y consultores (para servicios profesionales) son evaluados y seleccionados con base en su capacidad y rendimiento demostrado previamente, evaluación satisfactoria de sus capacidades y recursos, el precio por el servicio, y sobre su capacidad para cumplir con los requisitos especificados.

Desarrollar un registro de proveedores y sub-contratistas, validado y mantenido para cada proyecto. La base de datos aprobada es documentada.

El proceso para la aprobación de un proveedor o sub-contratista está documentado en los procedimientos del Sistema de Calidad.

### 5.4.2 Información de la compra

Oferta de compra y documentos del contrato (incluyendo la petición de oferta, contrato o pedido, los términos y condiciones del contrato, el alcance del trabajo, las especificaciones técnicas y los planos, y el Plan de Inspección y ensayos) deberán describir claramente el producto o el servicio solicitado.

Los datos de la compra son revisados y aprobados antes de emitir a licitación para asegurar que se especifican los requisitos aplicables.

### 5.4.3 Verificación de los productos comprados

Productos o servicios adquiridos se verifican de acuerdo con los términos del contrato de adquisición, Plan de Inspección, Medición y ensayos, y la lista de verificación.

El Responsable SGI Colombia / Jefe de Calidad / Administrador de Obra se otorgan el derecho de verificar en las instalaciones del proveedor, o en el sitio de construcción, para inspeccionar que los productos y servicios

contratados se ajustan a los requisitos especificados. Los detalles de verificación destinada por la empresa conjunta incluirán las medidas de inspección y método para la liberación del producto.

## 5.5 Producción y prestación del servicio

### 5.5.1 Verificación de los productos comprados

El consorcio a través de la documentación implementada y los requisitos a cumplir definidos como entrada en el numeral 2.2.8 del presente documento, ejecutara cada actividad de acuerdo a lo definido y aprobado por el área de interventoría y el cliente contratante.

Estas actividades, definidas en la programación de la obra y otros documentos se realizarán dejando registro de acuerdo a los procedimientos **Control de Procesos, Actividades de control y Plan de Calidad** principalmente, y los relacionados en otros numerales.

Se definen en el Programa de Inspección, Medición y Ensayo, los ensayos de laboratorio o pruebas necesarias para las actividades o materiales a ser utilizados en la ejecución del proyecto. En él se establecen la frecuencia, equipo necesario, responsables de ejecución y verificación, así como los registros originados y criterio de aceptación.

Los cambios a los requisitos que se presenten en el proyecto, se comunican al área de Aseguramiento de Calidad quien es el responsable de realizar las actualizaciones a los respectivos documentos según el tipo de modificación a realizar.

### 5.5.2 Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio

La validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio son necesarios, donde el resultado del producto no puede ser verificado mediante seguimiento o medición posteriores.

- Construcciones Rubau valida cualquier proceso donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en que las deficiencias aparezcan únicamente después de que el producto está en uso. Los ejemplos incluyen las pruebas de carga, los procedimientos de trabajo especializado, tales como soldadura, etc.
- Validación demuestra la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.
- Construcciones Rubau aprueba el uso de equipos y emplea personal calificado, con el fin de aumentar la seguridad de que el trabajo entregado esté conforme a las especificaciones.

### 5.5.3 Identificación y trazabilidad

Se aplicará el procedimiento **Identificación y trazabilidad**, el cual define los responsables y actividades donde es de vital importancia realizar una adecuada gestión sobre los elementos, herramientas, tareas entre otros.



#### 5.5.4 Propiedad del cliente

Los planos, logos, especificaciones, los informes y estudios necesarios para el desarrollo del proyecto se cuidarán de forma que no se dañe y no se reproduzca la propiedad intelectual del cliente. La propiedad material suministrada por el cliente será controlada según lo indicado en el documento del sistema de gestión **Bienes Suministrados por el Cliente**.

La forma de informar al cliente de cualquier irregularidad viene definida a través de un documento contractual, un acta de reunión con el cliente, o bien una instrucción de trabajo aprobada tanto por el cliente como por el consorcio.

#### 5.5.5 Preservación del producto

Con el procedimiento de **Manipulación, Almacenamiento, Acopio y Distribución** se definen las medidas necesarias relativas a sus condiciones de manejo, almacenamiento, acopio y distribución para evitar afectar la conformidad con los requisitos del producto o servicio. Para ello fijaremos los siguientes puntos:

1. Establecer las condiciones de manejo, almacenamiento, acopio y distribución de materiales.
2. Organizar las áreas de descarga, almacenamiento y acopio.

En campo se realizará los respectivos cerramientos con el fin de evitar el deterioro de los avances realizados ya sea por condiciones ambientales o tránsito de personal ajeno a la obra.

### 5.6 Control de los equipos de seguimiento y medición

Para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados, los equipos de inspección, medición y ensayo necesitan ser calibrados, mantenidos y controlados. La exactitud de los dispositivos calibrados asegura la compatibilidad con la capacidad de medida requerida.

Estos requisitos también se aplican a los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados por los proveedores.

Si aplica, la inspección y ensayo de software se valida formalmente utilizando una metodología autorizada.

La configuración de requisitos especiales de precisión para la medición o el rendimiento del producto se indican en los planos y especificaciones. De acuerdo con estos requisitos, los equipos de precisión adecuados para inspección, medición y ensayo se identifican y seleccionan. Estos dispositivos se calibran sobre la base de estándares de calibración o de procedimientos de calibración documentados. Se debe indicar el estado de la calibración y se debe mantener el registro de la calibración.

Cada vez que se encuentre que el equipo de inspección, medición y ensayo no está calibrado, se hace una investigación para evaluar y documentar la validez de las inspecciones anteriores, mediciones y ensayos.

Las debidas condiciones ambientales, un manejo adecuado, la conservación y el almacenamiento de los

equipos de inspección, medición y ensayo se proporcionan para asegurar la exactitud y la capacidad para el uso del equipo.

(Procedimiento Control de Maquinaria y Equipos de Inspección, Medición y Ensayo)



## 6. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

### 6.1 General

Construcciones Rubau planea e implementa procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para:

- a) Demostrar la conformidad con los requisitos de los productos;
- b) Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad; y
- c) Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

Esto incluye la determinación de los métodos aplicables y el alcance de su uso como parte del programa de medición.

### 6.2 Seguimiento y medición

De acuerdo a los resultados del monitoreo sobre las actividades en obra, a través de los procedimientos **Control de procesos, Actividades de control, Control de maquinaria y equipos de medición y ensayo, y Técnicas estadísticas** se podrá evaluar el desempeño de las actividades críticas que pueden afectar la calidad del producto de la obra.

#### 6.2.1 Satisfacción del cliente

La dirección de obra es responsable de asegurar que se mantiene comunicación con el cliente y se recogen los datos para monitorear, medir y analizar la satisfacción del cliente.

El Director de Obra asistido por el Jefe de Calidad recoge y procesa la retroalimentación del cliente, incluyendo encuestas periódicas a clientes y quejas de los clientes. Se iniciarán acciones correctivas conducentes a la resolución exitosa de la queja.

La retroalimentación de los clientes, que puede incluir cartas de referencia, los cuestionarios de los clientes, etc., se documentan y estos documentos se revisan periódicamente.

#### 6.2.2 Auditorías Internas

Con el fin de evaluar el adecuado cumplimiento de los requisitos establecidos, se programarán y realizarán auditorías de acuerdo al procedimiento de **Auditorías**, estas serán revisiones orientadas a identificar oportunidades de mejora, evaluar en nivel de eficacia de los procedimientos y controles establecidos, y para determinar la eficacia del Sistema de Calidad.

El alcance de cada auditoría se definirá teniendo en cuenta la ejecución de la programación de la obra.

Como requisito de este plan, las auditorías internas de calidad de los procedimientos de calidad aplicables se realizarán en el proyecto anualmente como mínimo.

Al inicio del proyecto, auditorías se planificarán de manera que cubra las secciones críticas de las actividades del proyecto.

Las auditorías internas de calidad se llevan a cabo por personal independiente de aquellos que efectúen el trabajo auditado. Uno no puede auditar su propio trabajo. El equipo de auditoría puede constar de una o más personas.

Los resultados de las auditorías se registran y presentan, con las recomendaciones del auditor, en atención del personal que tienen la responsabilidad de tomar medidas correctivas de las deficiencias encontradas durante la auditoría.

Los resultados de las auditorías internas se presentan a la reunión de Revisión por la Dirección

Verificar que las acciones tomadas han sido eficaces y que existe registro del informe de resultados.

### **6.2.3 Seguimiento y medición de los procesos**

Los procesos de seguimiento y medición se realizan para asegurar que se cumplen los requisitos del cliente y los objetivos de calidad y que los procesos alcanzan los resultados planificados.

Lo que se relaciona a continuación identifica el seguimiento que se le hace a los procesos:

- Mensualmente se hará verificación al cumplimiento del Plan de Inspección y Ensayo, relacionando los datos de los resultados de ensayos de materiales, así como los protocolos de calidad.
- Manejo, Almacenamiento, Acopio y Distribución de los materiales que inciden en la calidad de la obra
- Para los equipos de inspección, medición y ensayo que sean requeridos en la ejecución de las actividades de obra, se genera un Plan de Control Metrológico, donde se establecen las frecuencias para realizar calibraciones y/o verificaciones y/o chequeos de los equipos a utilizarse, los registros de calibraciones y/o verificaciones y/o chequeos de equipos deberán mantenerse archivados.
- Auditorías tanto internas como externas.

### **6.2.4 Seguimiento y medición al producto**

La calidad de los productos se verifica en las etapas predeterminadas de acuerdo a los requisitos del Plan de Calidad del Proyecto.

Las inspecciones y ensayos requeridos, y los registros que se establezcan se documentan en los métodos de trabajo, incluido el Plan de Inspección y ensayo.

Por lo tanto, las inspecciones y ensayos se aplican a:



- Inspección y ensayo de equipos y materiales, en las instalaciones del proveedor y / o cuando se recibe en el lugar, según corresponda.
- Inspección y ensayo durante la construcción / instalación.
- Inspección y pruebas para la terminación sustancial o puesta en servicio.

### 6.3 Control de producto no conforme

La detección, control y disposición de los Productos No Conformes se realizan para asegurarse de que el producto o servicio que no sea conforme a los requerimientos especificados, son identificados y controlados para prevenir su uso o instalación no intencional, en los reportes diarios y en los formatos de reportes de no conformidades. Las no conformidades pueden ser detectadas en cualquier etapa de ejecución del proyecto incluyen aquellas identificadas durante la ingeniería, compra, construcción, puesta en marcha, inspecciones a los proveedores/subcontratistas y los identificados por el Cliente desde la entrega del producto o servicio durante el período de garantía. Las no conformidades también incluyen los identificados por la auditoría del Sistema de Calidad.

#### 6.3.1 Responsabilidades e identificación

Todo el personal de Construcciones Rubau tienen la responsabilidad y la libertad para identificar aparentes no conformidades con los requisitos especificados en cualquier etapa de un proyecto o en cualquier proceso que utiliza la organización. El área de Calidad y los residentes son responsables de la detección y documentación de las no conformidades, en las instalaciones del proveedor, durante la inspección de recepción, y durante las actividades de producción. Cada área es responsable de la evaluación de todas las no conformidades reportadas en la misma área, el procesamiento y gestión de los informes de no conformidad, y el área de Calidad hará el seguimiento de las obras de reparación, y todas las no conformidades serán cerradas por el área de Calidad tras la verificación de que se cumple el requisito.

#### 6.3.2 Control de las No Conformidades

Una No Conformidad es una deficiencia extraordinaria o condición en un producto o en el trabajo dado a conocer durante el proceso de inspección por el personal de control de calidad, así como en auditorías internas y externas. Los productos no conformes detectados, son identificados y reportados, luego son revisados, analizados y direccionados a través de un proceso de tratamiento, y se debe mantener los registros de no conformidad.

Los informes de no conformidad emitidos durante las inspecciones al proveedor se reenvían con las recomendaciones, al proveedor para su cumplimiento. Una vez completado el informe de no conformidad y el tratamiento propuesto son enviadas por el proveedor para su aprobación.

No conformidades reportadas por el cliente, se manejan con prontitud para su solución.

El tratamiento de los productos no conformes podría ser a través de un re-proceso, aceptando como está, reparando o rechazando.

Cuando el tratamiento propuesto no cumple con las especificaciones del proyecto, el tratamiento al producto no conforme se presenta al cliente para su aprobación. Este tipo de no conformidad solamente se resuelve si la solicitud es aprobada por el cliente. El proceso para la revisión y aprobación del cliente se documenta en los Procedimientos de Sistema de Calidad.

Reparaciones o re-procesos son re-inspeccionados, verificados o probados de acuerdo con el Plan de Calidad o de las especificaciones requeridas.

Para el tratamiento de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas, se seguirán los procedimientos **Control de No Conformidades y Acciones correctivas y preventivas**, en donde también se podrá identificar los riesgos y las posibles amenazas y las acciones a tomar.

La entrada para la implementación de las acciones es el programa de puntos de inspección y ensayo, el seguimiento de los requisitos legales, técnicos, del cliente, los del sistema de gestión, las quejas, observaciones de interventoría entre otros.

### 6.3.3 Materiales no conformes

Cualquier defecto del producto o defecto del material detectado en la inspección de entrega que pueda afectar la calidad final de la obra en relación con los requisitos de calidad contractuales y / o se ha demostrado que se producen repetidamente será tratado como una cuestión independiente que requiere una solución individual, ya que ninguna reparación o disposición se ha determinado previamente.

## 6.4 Análisis de datos

El Jefe de Calidad, define, recoge y analiza los datos y la información para establecer la eficacia del sistema de gestión de calidad. Este análisis se llevará a cabo, como mínimo, antes de cada reunión de revisión de gestión.

La siguiente es la información reunida, registrada, analizada y reportada:

- Satisfacción del cliente (Numeral 6.2.1);
- Conformidad con los requisitos del producto (Numeral 6.2.4);
- Tendencias de cumplimiento e incumplimiento (Numerales 6.2.2 y 6.2.3);
- Datos de Auditorías Internas y Externas;

Cada área recoge información que es informada al Director del Obra de forma regular sobre: accidentes e incidentes de seguridad, incidentes ambientales, el cumplimiento de la programación y los costos frente al análisis del presupuesto.

Esta información es evaluada para ofrecer sugerencias de lo que se puede hacer para mejorar continuamente.

Generalmente los datos de calidad surgen como resultado de la inspección, pruebas, auditorías y retroalimentación por parte de los clientes.



Los datos se recogen y son presentados a la Alta Dirección para su análisis y recomendaciones durante las reuniones de revisión periódicas de la gestión, como se describe en el numeral 3.5.2.

## **6.5 Mejora**

### **6.5.1 Mejora Continua**

Las oportunidades para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad se identifican mediante la comparación de los resultados reales con los objetivos de calidad definidos en la política de calidad y objetivos de calidad.

El desempeño real de la calidad se determina mediante el análisis de la información de satisfacción del cliente, los resultados de la auditoría interna y la información de cumplimiento de producto/proceso. La Revisión por la Dirección considera toda la información relevante y define prioridades para la mejora del Sistema de Gestión de Calidad.

Cada Revisión por la Dirección se concluye con la solicitud de medidas específicas relacionadas con la mejora de la calidad del sistema, procesos y productos. Estas acciones se formalizan como los objetivos de calidad y su aplicación se supervisa y verifica en forma continua.

### **6.5.2 Acciones Correctivas**

Las medidas correctivas para eliminar las causas de la recurrencia de las no conformidades, se determina después de la investigación de una No Conformidad. La acción correctiva se plantea directamente en los informes de No Conformidad por la parte responsable de la No Conformidad con el fin de requerir atención inmediata a la solución.

Con las auditorías de seguimiento, la acción correctiva planteada se verifica para asegurar su efectividad.

Cada acción correctiva se registra con la No Conformidad correspondiente, y su implementación es supervisada hasta que esta es cerrada.

### **6.5.3 Acciones Preventivas**

Las acciones preventivas serán las apropiadas para eliminar las causas de no conformidades potenciales con el fin de prevenir su ocurrencia. La organización adoptará medidas para la prevención y determinará las acciones necesarias y registrará los resultados. El área afectada será la responsable de tomar medidas para eliminar las causas de no conformidades potenciales, incumplimiento, defectos u otras situaciones indeseables con el fin de prevenir estos hechos.

## 7. ANEXOS

ANEXO N° 1	Despliegue de Objetivos
ANEXO N° 2	Mapa de Procesos
ANEXO N° 3	Organigrama
ANEXO N° 4	Plan de inspección, medición y ensayo (PIME)



# ANEXOS

---

## ANEXO 1. DESPLIEGUE DE OBJETIVOS



EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

POLÍTICA	DIRECTIZ	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES		PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS		
				NOMBRE	FRECUENCIA		FÓRMULA	
<p>CONSTRUCCIONES RUBAU S.A. Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, subcontratistas, y demás grupos de interés, cumpliendo con los requisitos legales, normalidad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización</p>	<p>Cumplir requisitos legales, normalidad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización</p>	<p>1. Asegurar a los clientes que la empresa dispone de sistemas y organización, que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos, para mantener su compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de los requisitos legales</p>	<p>Evaluar el avance de ejecución de la obra</p>	Cumplimiento de programación de obra	Mensual	(Porcentaje de obra ejecutada en el periodo x 100) / (Porcentaje de obra programada en el periodo)		
				Garantizar el pago oportuno de las obligaciones	Mensual	Número de novedades que se presentaron en la nómina		
				Garantizar que los equipos están disponibles	Mensual	Número de facturas pagadas para el periodo / Número de facturas programadas x 100		
				Asegurar que en almacén se controla el movimiento del inventario adecuadamente	Semestral	No. de Rulinas Cumplidas / No. de Rulinas Programadas * 100		
				Realizar oportunamente la gestión de selección de personal	Mensual	Tiempo Total de Mantenimiento del Mes / No. de Mantenimientos del Mes		
					Mensual	(Inventario físico de almacén x 100) / (Inventario en el sistema)		
					Mensual	Promedio de días transcurridos desde la solicitud de personal hasta la contratación		
					Mensual	(Fecha de entrega del informe al cliente) - (Fecha límite de entrega al cliente)		
					Cada vez que el proyecto requiera diseños	Número de diseños aprobados / Número de diseños presentados * 100		
					Trimestral	No. de ofertas adjudicadas / No. de ofertas presentadas		
<p>2. Consolidar la implantación de la empresa en el país</p>	<p>Eficacia en las licitaciones</p>	<p>2. Consolidar la implantación de la empresa en el país</p>	<p>Eficacia en las licitaciones</p>			COMERCIAL Gerente General / Gerente Comercial		
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								ESTUDIOS Y DISEÑOS Gerente Proyecto / Director Proyecto
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								COMPRAS Administradores de Obra
								COMPRAS Administradores de Obra
								COMPRAS Administradores de Obra
								COMPRAS Administradores de Obra
<p>3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades</p>	<p>Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, subcontratistas y demás grupos de interés</p>	<p>3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades</p>	<p>Contar con personal competente y comprometido</p>	Medición del desempeño laboral	Anual	(Número de colaboradores evaluados con resultado satisfactorio) x 100 / (Número de colaboradores evaluados)		
				Mejorar la competencia de los trabajadores	Semestral	Número de capacitaciones ejecutadas x 100 / Número de capacitaciones programadas		
					Semestral	(Número de personas capacitadas / Número total de personas programado para la capacitación) x 100		
					Mensual	(Número de ítems recibidos / Número de ítems solicitados) x 100		
					Anual	(No. de proveedores y contratistas críticos con puntaje mayor o igual a 70) / (No. Total de proveedores y contratistas críticos) x 100		
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
								COMPRAS Administradores de Obra
								COMPRAS Administradores de Obra
								COMPRAS Administradores de Obra





CUADRO DE DESPLIEGUE DE OBJETIVOS

Versión 01/09-09-2016

EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

POLÍTICA	DIRECCIÓN	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES		PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS
				NOMBRE	FÓRMULA	
<p>CONSTRUCCIONES RUBAU S.A. Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, proveedores y subcontratistas, y demás grupos de interés, cumpliendo con los requisitos legales, normalidad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización. Poniendo a disposición Recurso Humano, Infraestructura y Recursos Económicos adecuados para poder mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Calidad, el cual es la base de la imagen de marca de la Empresa, condición indispensable para su desarrollo.</p>	<p>4. Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas</p>	<p>Mejora continua el Sistema</p>	<p>Garantizar la calidad de los materiales y procesos con los que se ejecutan los trabajos</p>	<p>Cumplimiento de la realización de los ensayos y pruebas de calidad</p>	<p>(Número de ensayos ejecutados en el periodo x 100) / (Número de ensayos requeridos por el PIME para el periodo)</p>	<p>S.G.I. Laboratorio / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Cumplir con los resultados esperados de los ensayos de materiales</p>	<p>Equipos calibrados</p>	<p>(Número de ensayos que cumplen / Número de ensayos ejecutados) * 100</p>	<p>S.G.I. Laboratorio / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Garantizar que las mediciones realizadas con los equipos sean confiables</p>	<p>Quejas y reclamos del cliente</p>	<p>(Número de verificaciones y calibraciones realizadas x 100) / (Número total de verificaciones y calibraciones programadas)</p>	<p>S.G.I. Laboratorio / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Atender en forma oportuna y satisfactoria las quejas y reclamos del cliente</p>	<p>Acciones</p>	<p>(Número de casos de quejas y reclamos cerrados / Número de casos de quejas y reclamos recibidos) x 100</p>	<p>GESTIÓN TÉCNICA Gerente Proyecto / Director Proyecto</p>
			<p>Cierre eficaz de las acciones</p>	<p>Acciones</p>	<p>a. Acciones Correctivas (Número total de acciones correctivas que se evidencian cerradas con corte en el periodo / Número de acciones correctivas identificadas con corte en el periodo) x 100</p> <p>b. Acciones Preventivas (Número total de acciones preventivas que se evidencian cerradas con corte en el periodo / Número de acciones preventivas identificadas con corte en el periodo) x 100</p> <p>c. Producto no conforme (Número de PNC cerrados / Número de PNC detectados) x 100</p>	<p>S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>
			<p>Cumplir con el programa de auditorías internas del proyecto</p>	<p>Cumplimiento del programa de auditorías</p>	<p>(Auditorías ejecutadas / Auditorías programadas) x 100</p>	<p>S.G.I. Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>
			<p>Satisfacción de Clientes Internos y Externos</p>	<p>Garantizar la satisfacción de Clientes Internos y Externos</p>	<p>Σ Calificaciones Obtenidas en la Encuesta / No. de Clientes Encuestados (Proveedores y Subcontratistas, Comunidad, Colaboradores, clientes)</p>	<p>S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: nov-16

MOTIVO DEL CAMBIO: Versión Inicial



## ANEXO 2. MAPA DE PROCESOS

# Mejora Continua del Sistema

PROCESOS GERENCIALES

Planeación estratégica

S.G.I.

PROCESOS OPERATIVOS

Gestión Técnica  
(Construcción de obra)

Estudios y Diseños

PROCESOS DE SOPORTE

Dirección Financiera

Compras

Gestión Contractual

Socio-Predial

Talento Humano

Maquinaria y equipos

Cientes

Colaboradores

Partes interesadas

Comunidad

Necesidades y expectativas

Satisfacción de necesidades y expectativas del Cliente y Partes Interesadas



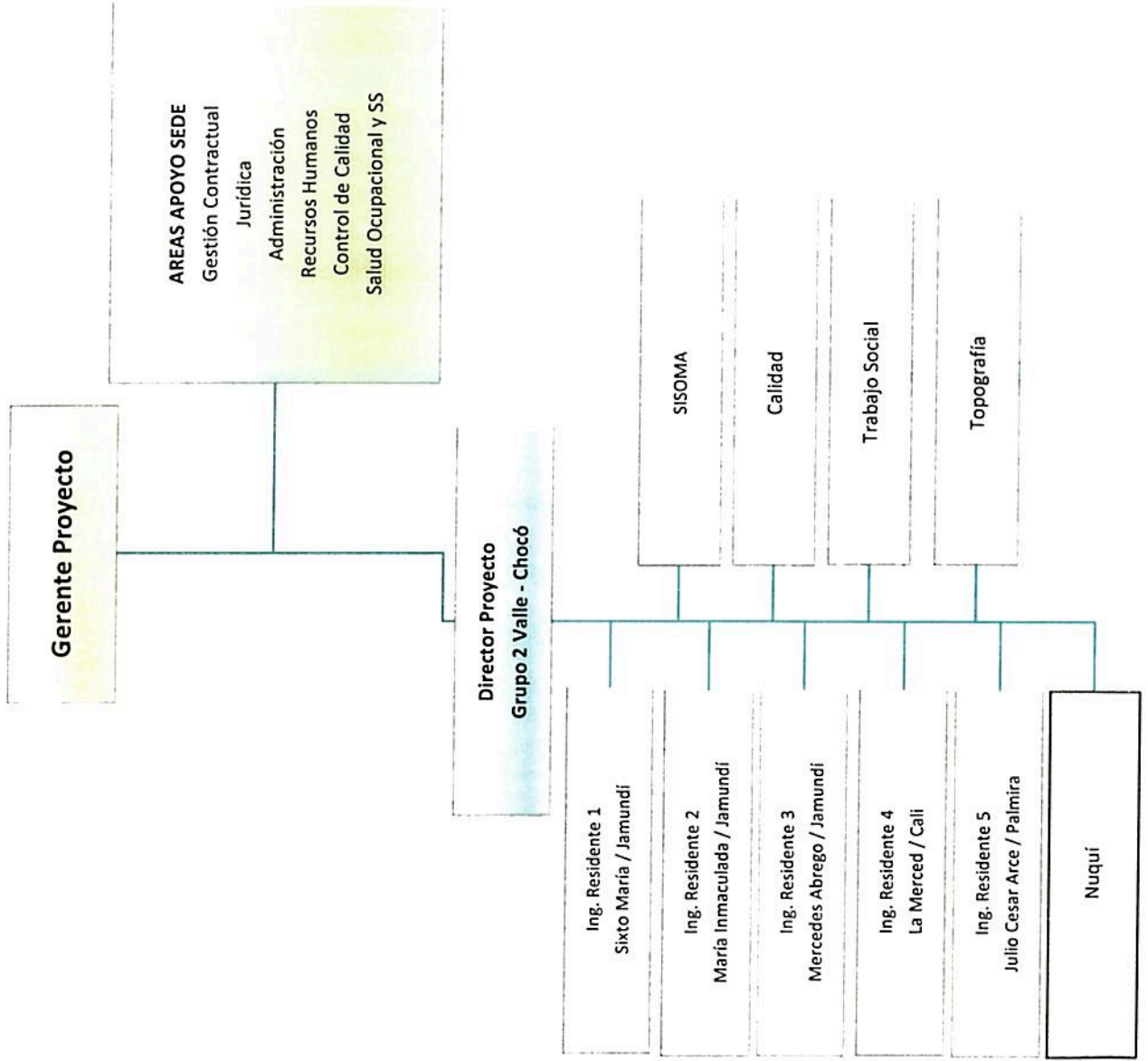
## MAPA DE PROCESOS - OBRA



## ANEXO 3. ORGANIGRAMA

# ORGANIGRAMA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA UBICADAS EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHOCÓ Y VALLE DEL CAUCA - GRUPO 2





---


## ANEXO 4. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIME)

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL			
<b>1. PRELIMINARES</b>													
1	LIMPIEZA, DESCAPOTE Y RETIRO RETIRO DE SOBRESANTES	E.T.C ITEM No 1.03	NA	Volumen	m <sup>3</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos	
2	DEMOLICION DE PLACAS EXISTENTES (INCLUYE CARGUE Y RETIRO)	E.T.C ITEM No 1.04	NA	Area	m <sup>2</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos	
3	DEMOLICION DE MUROS EXISTENTES (INCLUYE CARGUE Y RETIRO)	E.T.C ITEM No 1.05	NA	Area	m <sup>2</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos	
4	REPLANTEO Y LOCALIZACION	E.T.C ITEM No 1.06	NA	Area	m <sup>2</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Ejes y niveles indicados en los planos	
5	CAMPAMENTO EN SUPERBOARD CERRAMIENTO PROVISIONAL CONEXIONES PROVISIONALES A SERVICIOS PUBLICOS VALLA INFORMATIVA CASETA SANITARIA	E.T.C ITEM No 1.01 E.T.C ITEM No 1.02 E.T.C ITEM No 1.06 E.T.C ITEM No 1.07 E.T.C ITEM No 1.08 E.T.C ITEM No 1.09 E.T.C ITEM No 1.11	NA	Unidades	Und	NA	I - M	Durante su ejecución	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía Biliceras Fotografías Registros	Lo indicado en los planos	
<b>2. CIMENTACION</b>													
6	EXCAVACION MANUAL EN TIERRA Hx1.2m	E.T.C ITEM No 2.1.1	NA	Volumen excavado	m <sup>3</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos	
7	EXCAVACION MECANICA EN TIERRA Hx1.2m	E.T.C ITEM No 2.1.2	NA	Volumen excavado	m <sup>3</sup>	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos	
8	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE LA EXCAVACION	E.T.C ITEM No 2.1.3	Material seleccionado producto de la excavación	Granulometria	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño máximo 75 mm (Segun Tabla 610-1)	Lo indicado en los planos
								Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 2 mm (No. 10) en masa. Max 80% (Segun Tabla 610-1)	
								Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 75 mm (No. 200) en masa. Max 20% (Segun Tabla 610-1)	
								Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0	
								Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 30	
								Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 10	
								Manual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia	
								Manual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 10	
								Manual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0	
								Manual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia	
9	RELLENO CON RECIBO COMPACTADO	E.T.C ITEM No 2.1.4	Recebo	Gravimetria	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Segun Tabla 610-3 50% Recebo tipo 2 60% Recebo tipo 2 Segun Tabla 610-3 5.45% Recebo tipo 1 5.45% Recebo tipo 2 Segun Tabla 610-3 5.10% Recebo tipo 1 5.12% Recebo tipo 2 Segun Tabla 610-2 5.1% Recebo tipo 1 5.1% Recebo tipo 2 Segun Tabla 610-3 ≥ 10% Recebo tipo 1 ≥ 10% Recebo tipo 2	



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M - Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
9	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO	E.T.C ITEM No 2.1.4	Recebo	Expansion, en prueba CBR	%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Segun Tabla 610-2 ≤ 2% - Recebo tipo 1 ≤ 2% - Recebo tipo 2 Con 4 dias de inmersión
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Segun pliegos
				Densidad de campo	%	INV E-181	E	Por cada 300 m <sup>2</sup>	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	≥ 95 del Proctor Modificado
10	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO PARA MEJORAMIENTO DE SUELO	E.T.C ITEM No 2.1.5	Recebo	Granulometria	-	INV E-123	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Segun Tabla 610-5 
				Desgaste en la maquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 50
				Pérdida en ensayo de solidez en sulfato de magnesio	%	INV E-220	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 18
				Desgaste en la maquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Segun Tabla 610-2 50%
				Límite líquido	%	INV E-125	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 25%
				Índice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 6%
				Compactación patrón	g/cm <sup>3</sup>	INV E-142	E	Por cada 200 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				CBR	%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≥ 25%
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Segun pliegos
				Densidad de campo	%	INV E-181	E	Por cada 300 m <sup>2</sup>	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	≥ 95 del Proctor Modificado
11	PIEDRA RAJÓN	E.T.C ITEM No 2.1.7	Piedra Rajón	Granulometria	cm	INV E-123	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño maximo está controlado por el valor menor que se obtenga de comparar los dos tercios (2/3) del espesor de la capa compactada a 30 cm
				Densidad de campo	%	INV E-181	E	Por cada 300 m <sup>2</sup>	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	Porcentaje en peso de partículas mayores al tamaño 25 mm (1"), será inferior al 30%
				Desgaste en la maquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Una vez al mes o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje en peso de partículas menores al tamaño 75 µm (No 200), será inferior al 15%
				Índice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 50%
				Compactación patrón	g/cm <sup>3</sup>	INV E-142	E	Por cada 200 m <sup>2</sup>	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Carteras de topografía	Segun pliegos	

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M- Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION			
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL					
<b>3. ESTRUCTURAS</b>															
12	CEMENTO UG	E.T.C. NTC 121 NTC 321 NSR-10 C 3.2	Cemento	Superficie específica Blaine	m <sup>2</sup> /kg	NTC 33	I		Cada lote	Alm.escvista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	No específica		
				Fuera Retenido tamiz 325	%	NTC 204	I							No específica	
				Cambio de longitud por Autoclave	%	NTC 107	I								Menor a 0.80
				Tiempo de fraguado inicial	min	NTC 118	I								Mayor a 45
				Tiempo de fraguado final	min		I								Menor a 420
				Contenido de aire en mortero	%	NTC 224	I								Menor a 12
				Resistencia a la compresión a 1 día	MPa		I								No específica
				Resistencia a la compresión a 3 días	MPa	NTC 220	I								Mayor a 8
				Resistencia a la compresión a 7 días	MPa		I								Mayor a 15
				Resistencia a la compresión a 28 días	MPa		I								Mayor a 24
				Expansión de barra de mortero a 14 días	%	NTC 4927	I								Menor a 0.02
				Parámetro Opcional - Peso específico	g/cm <sup>3</sup>		I								Valor de referencia
Parámetro Opcional - Tróculo de Azufre SO <sub>3</sub>	%		I								Max 7.0				
Parámetro Opcional - Grado de Magrezo MpD	%		I								Max 3.5				
13	AGREGADOS	E.T.C. NSR-10 C 3.3 NTC 174	Agregado fino	Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada		Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 1. Tabla granulometría 2.3-3.1		
				Módulo de finura	-		E	Jornada		Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
				Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Mensual				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio < 15 ó en sulfato de sodio < 10
				Tirrones de arcilla y partículas desmenuzables	%	NTC 869	E	Mensual				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
				Pasa tamiz de 0.0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 5 (Si es polvo de triturado < 7)
				Carbón o lignitos	%	NTC 190	E	Fuente				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 1
				Materia orgánica colorimétrica	-	NTC 127	E	Semanal				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 2. Tabla 2 NTC 174
				Tirrones de arcilla y partículas desmenuzables	%	NTC 98	E	Mensual				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Chert (Peso específico < 1.5 menor de 2.4	%		E	Mensual				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Pasa tamiz de 0.0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Carbón y lignitos	%	NTC 190	E	Mensual				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 3. Tabla 3 NTC 174 Según tipo o localización de la construcción de concreto
14	AGUA	E.T.C. NSR-10 C 3.4 NTC 3459	Agua	Abrasión	%	NTC 68	E	Mensual		Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
				Sanidad por sulfato de magnesio (Pérdida en ensayo de solidez)	%	NTC 126	E	Mensual			Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos		
				Reactividad local agregado - Concentración SO <sub>2</sub> y reducción de alcalinidad	%	NTC 3773	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	SO <sub>2</sub> < 8 Cuando R > 70 SO <sub>2</sub> < 350-500
				Sólidos totales	kg/l	AASHTO T 26	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
				Contenido de cloruros	mg/l	ASTM D 512	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Como criterio de aceptación 1 < 500 mg/l para concreto < 2 < 1000 mg/l en concreto reforzado. 3. Si se usan agregados con cloruros, no aplican los límites anteriores
				Contenido de ion sulfato (SO <sub>4</sub> )	mg/l	ASTM D 516	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 1000
Contenido ácidos equivalente Na <sub>2</sub> O-0.656xCO <sub>2</sub>	mg/l	ASTM D 516	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 1600				
Tempo de fraguado inicial	min	NTC 118	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que la diferencia entre el tiempo de fraguado inicial de la muestra no exceda en 30 minutos el tiempo de fraguado inicial de la muestra testigo				
Resistencia		NTC 220	E	Por cambio de fuente				Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que a los 7 días la resistencia de la muestra al menos llegue al 80% de evolución de la muestra testigo				



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M-Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
15	ACERO DE REFUERZO	E.T.C NSR-10 C 3.3.3 NSR-10 C 3.3.10	Acero de refuerzo	Límite de Fluencia	kg/mm <sup>2</sup>	NTC 2259	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado y protocolo de calidad	42-55 kg/mm <sup>2</sup>
				Resistencia a la tracción (NTC 2)	kg/mm <sup>2</sup>							
				Doblado (NTC 1)								
				Composición Química - Carbono C	%							
				Manganeso, Mn	%							
				Fósforo, P	%							
Azufre, S	%											
Silicio, Si	%											
Dimensiones nominales	mm / tolerancias de fabricación											
16	Aditivos	E.T.C NSR-10 C 3.5.6	Aditivos	Propiedades		Según el tipo de aditivo a usar	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado y protocolo de calidad	Cumplimiento de las siguientes normas: NTC 1209 (ASTM C404M) para medición de agua y modificación del tiempo de fragado; NTC 4023 (ASTM C1017M) para producir concreto fluido; NTC 3552 (ASTM C-260) para incorporadores de aire
				Almacenamiento								
18	CONCRETO LIMPIEZA 1500 PSI	E.T.C ITEM No 2.3.1	Concreto 1500 psi (10 MPa)	Resistencia a 28 días	psi	NTC 673	E	40 m <sup>2</sup> /fracción colocada en una jornada / 200 m <sup>2</sup> de superficie de losa o muros	Laboratorista	Residente SGI	Registro de ensayos	x= 1500 PSI (10 Mpa)
				Espesor requerido	cm							
				Propiedades físicas y químicas								
				Propiedades material								
				Propiedades material								
19	CONCRETO	E.T.C. NSR-10	Mezcla de concreto	Asentamiento	cm	NTC 398	E	Por cámara	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según diseño de mezcla
				Resistencia	MPa							
				Concreto 3 000 psi								
20	CIMENTACIONES	E.T.C ITEM No 3.2 E.T.C ITEM No 3.3	Zapatitas Vigas cimentación	Verificación de cotas de cimentación	cm	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 18 de este PIME
				Estirado y nivel de fundación / Limpieza fondo excavación								
				Colocación de concreto de limpieza	MPa							

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M- Medición E- Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
20	CIMENTACIONES	E.T.C ITEM No 2.3.2 E.T.C ITEM No 2.3.3	Zapatas Vigas cimentación	Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Colocación del refuerzo	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)
				Concreto 3 000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIVE
				Verificación de cotas de cimentación	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Estrato y nivel de fundación / Limpieza fondo excavación	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Estrato de fundación indicado en el estudio de suelos
				Nivelación y acabados subbase del receive	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver No de Orden de este PIVE
				Impregnabilización con polietileno calibre C4	m <sup>2</sup>	E.T.C	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Calibre C4
				Impregnabilización con polietileno calibre C4	m <sup>2</sup>	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Correcta colocación según medidas en los planos
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C ITEM No 3.1.1 E.T.C ITEM No 3.1.2 E.T.C ITEM No 3.1.3	Columnas Vigas áreas Escaleras y rampas	Colocación del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Colocación de la superficie del refuerzo	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Verificación de localización, dimensiones y alineamientos	-	NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Propiedades mecánicas y físicas	-	E.T.C	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Separaciones, traspasos, amarres	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Donde indiquen los planos de construcción. No se permitirán juntas frías o superficies sucias para realizar la junta.
				Junta de retracción	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver No de Orden 19 de este PIVE
				Concreto 3 000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Medidas indicadas en planos
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Especificaciones del producto
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C ITEM No 3.1.1 E.T.C ITEM No 3.1.2 E.T.C ITEM No 3.1.3	Columnas Vigas áreas Escaleras y rampas	Preparación de formiseras	-	E.T.C	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Formisera limpia y acabada con agente demoldante aplicado
				Colocación	-	E.T.C	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formisera limpia y acabada con agente demoldante aplicado
				Separación de ejes	-	E.T.C	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formisera limpia y acabada con agente demoldante aplicado
				Colocación de la superficie del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C ITEM No 3.1.1 E.T.C ITEM No 3.1.2 E.T.C ITEM No 3.1.3	Columnas Vigas áreas Escaleras y rampas	Verificación de localización, dimensiones, alineamientos, traspasos, distanciamientos y ejes	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación del refuerzo	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección, M-Medición, E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
									EJECUCIÓN VALIDACION	CONTROL		
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C ITEM No 3.1.1 Vigas aéreas E.T.C ITEM No 3.1.2 Escaleras y rampas E.T.C ITEM No 3.1.3	Columnas Vigas aéreas Escaleras y rampas	Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Arreglo Blanco o equivalente	-	NTC 1977	I	Cada vez que posea el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10°C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)
				Desencofrado	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Resanes y reparaciones	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	Inspección después del desencofrado, todas las deficiencias son detectadas (formiguo adherido, fisuras, ancho de grietas, cascillos, desdoblamiento, etc.) fuera de la especificación)
				Verificación de plomos y niveles para aceptación	cm	E.T.C	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 3 000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de esta PIME
				Replanteo axes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PFI	Medidas indicadas en planos
				Preparación de formateas	-	E.T.C	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Especificaciones del producto
				Colocación	-	E.T.C	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	Formateas limpias y húmedas con agente desmoldante adecuado
				Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no marciales que reduzcan la adherencia.
				Verificación de localización, dimensiones, distanciamientos y espas	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PFI	Lo indicado en los planos
Pases de instalaciones eléctricas	cm	E.T.C	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PFI	Lo indicado en los planos				
Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	Ver Programa de Puntos de Inspección				
Arreglo Blanco o equivalente	-	NTC 1977	I	Cada vez que posea el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto				
Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10°C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)				
Desencofrado	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos				
Resanes y reparaciones	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PFI	Inspección después del desencofrado, todas las deficiencias son detectadas (formiguo adherido, fisuras, ancho de grietas, cascillos, desdoblamiento y otros defectos) fuera de la especificación)				
Verificación de plomos y niveles para aceptación	cm	E.T.C	IM	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos				

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACIÓN I- Inspección M. II- Inspección E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
									EJECUCIÓN VALIDACIÓN	CONTROL		
22	PLACAS	E.T.C ITEM No 32.1	Losa aligerada empresa Sheeldeck 10 cm	Concreto 3.000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIME
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Colocación de conectores de anclaje #5 espaciados cada 30 cm	cm	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Propiedades mecánicas y físicas	-	E.T.C	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Amacensista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver Anexo 3
				Colocación de Lamina de acero prefabricada (Steel Deck 2" Calbre 22)	-	-	I-M	Cada vez que sea necesario	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	SI LA LÁMINA NO ESTUBIERA SOPORTANDO EL PESO de concreto fresco y las cargas de construcción puede optarse por colocar un puente de apoyo temporal, mientras el concreto alcanza su resistencia, garantizando que el comportamiento en sección compuesta es capaz de soportar las cargas sobrecargas de diseño. Este apuntalamiento crea un sistema de apoyo continuo para la lámina lo que permite la redistribución de los esfuerzos generados en la REDISTRIBUCIÓN.
				Colocación Malla electrosoldada M188 (15cm x 15 cm) para retracción	-	NTC 5886	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Amacensista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Separaciones, traslapes, amarras	-	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Enrasado placa de concreto	cm	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Según niveles especificados en los planos estructuras
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Según procedimiento aprobado
23	MUROS	E.T.C ITEM No 32.2	Losa maciza de concreto de 3.000 psi para Tánques	Verificación de niveles para aceptación	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 3.000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIME
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Colocación de la superficie del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que es colocado el concreto el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia
				Verificación de localización, dimensiones y anclajes	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Unión de retazo	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Donde indiquen los planos de construcción No se permitirán juntas frías o superficies sucias para realizar la junta.
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10°C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)
				Verificación de niveles, pendientes y alineamientos para aceptación	cm	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				4. MUROS	Cemento para mampostería	E.T.C ITEM No 4.01	Muros en Bloque hueco No.4	Granulometría	-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra
Módulo de flexión	%	NTC 77	E					Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6 Tabla granulometría
Pérdida en ensayo de solidez	-	-	E					Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en más de 0.20 del valor base del módulo de flexión
Terminas de arcilla y partículas desmenuzables	%	NTC 126	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sufre de máximo 5.15
Materia orgánica	%	NTC 589	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	A sufre de máximo 5.10
Densidad (SSS)	-	NTC 127	E					Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	5.3
	-	NTC 207	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
	-	-	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
	-	-	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
	-	-	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M-Inspección E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
				Agua		NTC 3459	I	Bimestral	Muestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 14 de este PIVE
				Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada o 200 m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los maderos de paja por propiedad o por proporción
				Flujo	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Retención de agua	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma y que se garantice que se recte el bote con tenazas y colores
				Elementos (Bloque hueco)		NTC 4205	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	
				Absorción inicial	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und o 200m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Absorción total	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und o 200m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Estabilidad dimensional	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und o 200m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Resistencia compresión	MPa	NTC 4024	E	Cada 5 und x cada 5000 und o 200m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las hieladas	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros
				Propiedades mecánicas y físicas		NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Separaciones, trabajos, amarres		E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Concreto 3 000 psi		NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIVE
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Separación o equivalente		E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Especificaciones del producto
				Colocación		E.T.C.	I	Antes de vaciado	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formalística limpia y acabada con agente desmoldante adecuado
				Condiciones de la superficie del refuerzo		E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que se colocó el concreto, el refuerzo debe estar libre de aceite u otros recubrimientos no permisivos que reduzcan la adherencia
				Verificación de localización, dimensiones, alineamientos y ejes	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto		E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Desmoldado		E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente de obra	NA	Segun diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Artisol Blanco o equivalente		NTC 1977	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto
				Curado		NSR-10 C 5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial)
				Verificación de plomos y niveles para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 2 000 psi		NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIVE
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Preparación de formateas		E.T.C.	I	Antes de vaciado	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formalística limpia y acabada con agente desmoldante adecuado
				Vaciado del concreto		NSR-10 C 5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Aplicación de mortero		E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Muestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Relación 1:4
				Verificación de alineamientos, niveles y dimensiones	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACION	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M-Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION			
									ELECCION VALIDACION	CONTROL					
24	PARETES	E.T.C ITEM No 5 03 E.T.C ITEM No 5 05	Paquete impermeabilizado 1.4 Paquete impermeabilizado 1.3	Mortero 1.4	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No de Orden 12 de este PIVE Que el material este limpio y libre de material orgánico			
				Mortero 1.3	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material este limpio y libre de material orgánico			
				Verificación de niveles, plomos muros a palear	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo Lo indicado en los planos.			
		E.T.C ITEM No 6 1.1	Aislado Endurecido 4 cm	Verificación inicial de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pavimentos impermeables (7 a 8 días)		
				Verificación de niveles para aceptación	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Espeor mínimo de 2 cm		
				Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros		
		25	BASES	E.T.C ITEM No 6 1.2	Aislado impermeabilizado 4 cm	Mortero 1.3	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No de Orden 12 de este PIVE Que el material este limpio y libre de material orgánico	
						Verificación inicial de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo Lo indicado en los planos.
						Verificación de niveles para aceptación	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Espeor mínimo de 4 cm
				E.T.C ITEM No 6 2.1 E.T.C ITEM No 6 2.2	Tablon de gris Turez andesitame de 30 x 30 cm Cerámica Stone 30 x 30 Cerámica Stone 30.5 x 30.5 cm	Verificación inicial de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pavimentos impermeables (7 a 8 días)
Curado	-					E.T.C.	I	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Espeor mínimo de 4 cm Que queden pendientes para desagües		
Verificación de niveles para aceptación	m					E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros		
E.T.C ITEM No 6 2.3	Concreto escobillado			Verificación de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma	
				Acabado	cm/mm	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas, laminados y colores uniformes. No aceptar tablas con deformaciones o arrugas en mal estado		
				Gravilla moza lavada	-	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones.		
				Prisa en gravilla moza	mm	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos		
E.T.C ITEM No 6 2.4	Prisa en gravilla moza	Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos				
		Concreto 3 000 psi	-	-	-	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIVE				
		Espeor placa	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	>= 0.05				
		Gravilla moza lavada	-	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Registro PPI	Dar acabado con escobilla				
E.T.C ITEM No 6 2.4	Prisa en gravilla moza	Verificación de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Ensayo granulometría	Ensayo granulometría	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones. +/- 5 mm			
		Curado	-	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones. +/- 5 mm				
		Verificación de niveles para aceptación	m	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Espeor mínimo de 4 cm Que queden pendientes para desagües				
		Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros				



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M-Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN																																																					
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL																																																							
23	MURDS	E.T.C. ITEM No. 4.07	POCETA ASE0	Ladrillo loete común	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	NA	Que el ladrillo tenga las medidas señaladas, que esté buenas condiciones y que no esté contaminado con tierra u otros materiales que afecten luego su adherencia con el mortero de pega u otros indicados.																																																						
				Pañete con mortero impermeabilizado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	NA	Dotificación recomendada para Tolemanet Pólo o equivalente																																																						
				Cerámica 20 x 20 cm color blanco	-	E.T.C. NTC 4321	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	NA	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores uniformes																																																						
				Dilataciones	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos																																																						
				Verificación de alineamientos, niveles y dimensiones	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	NA	Lo indicado en los planos																																																						
				Cemento para mampostería	-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma																																																					
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 8. Tabla granulometría																																																					
				Módulo de flexión	-	NTC 126	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en más de 0.20 del valor base del módulo de flexión																																																					
				Pérdida en ensayo de solidez mampostería (NTC 2240)	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En su caso de magnitud 1.15 a un suceso de todo 4.10																																																					
				Tirrones de arcilla y partículas desmenuzables	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	5.3																																																					
				Materia orgánica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	5.3																																																					
				Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia																																																					
24	PÁRETES	E.T.C. ITEM No. 4.09 E.T.C. ITEM No. 4.10	Muro en Bloque de Concreto Muro Calado en Bloque Calado de concreto tipo perisno	Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 5808	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma																																																						
				Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada o 200 m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio	Registro de ensayos	Ver Anexo 7. Clasificación de los muros de pega por proporción																																																						
				Flejo	%	NTC 4026	E	Semanal	Laboratorio	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																						
				Retención de agua	%	NTC 4026	E	Semanal	Laboratorio	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																						
				Elementos (Bloque de concreto)	-	NTC 4026	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores																																																					
				Absorción inicial	%	NTC 4026	E	Semanal	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																					
				Absorción total	%	NTC 4026	E	Cada 5 días y cada 5000 litros 5000 m <sup>2</sup> de muro construido	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																					
				Estabilidad dimensional	%	NTC 4026	E	Semanal	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																					
				Resistencia a compresión	MPa	NTC 4024	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma																																																					
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las hiladas	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos																																																					
				Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro FPI	Ver Anexo 8. Tolerancias constructivas para muros																																																					
				24	PÁRETES	E.T.C. ITEM No. 5.01	Pañete Iso muros 1.4	Mortero 1:4	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No de Orden 12 de este PIME																																																	
Arrea de pega	-	NTC 321	I					Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio																																																					
Verificación de niveles, plomos muros a pañetar	m	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos																																																					
Lista de control de construcción y uniones de elementos estructurales y no estructurales	m	E.T.C.	I					En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos																																																					
Curado	-	E.T.C.	I					En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pañetes																																																					
Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Espesor mínimo de 2 cm																																																					
Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro FPI	Ver Anexo 8. Tolerancias constructivas para muros																																																					
<b>6. PÁRETES</b>																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>NTC 121</td> <td>I</td> <td>Cada vez que ingrese el material a la obra</td> <td>Almacenista</td> <td>Residente SGI</td> <td>Certificado de calidad</td> <td>Ver No de Orden 12 de este PIME</td> </tr> <tr> <td>NTC 321</td> <td>I</td> <td>Cada vez que ingrese el material a la obra</td> <td>Almacenista</td> <td>Residente SGI</td> <td>NA</td> <td>Que el material esté limpio</td> </tr> <tr> <td>E.T.C.</td> <td>I-M</td> <td>En la ejecución de cada elemento</td> <td>Maestro de obra</td> <td>Residente de obra</td> <td>NA</td> <td>Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos</td> </tr> <tr> <td>E.T.C.</td> <td>I</td> <td>En la ejecución de cada elemento</td> <td>Maestro de obra</td> <td>Residente de obra</td> <td>NA</td> <td>Lo indicado en los planos</td> </tr> <tr> <td>E.T.C.</td> <td>I</td> <td>En la ejecución de cada elemento</td> <td>Maestro de obra</td> <td>Residente de obra</td> <td>NA</td> <td>Buen curado a los pañetes</td> </tr> <tr> <td>E.T.C.</td> <td>I-M</td> <td>En la ejecución de cada elemento</td> <td>Topografía</td> <td>Residente de obra</td> <td>NA</td> <td>Espesor mínimo de 2 cm</td> </tr> <tr> <td>E.T.C.</td> <td>I-M</td> <td>En la ejecución de cada elemento</td> <td>Topografía</td> <td>Residente de obra</td> <td>Registro FPI</td> <td>Ver Anexo 8. Tolerancias constructivas para muros</td> </tr> </table>													NTC 121	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No de Orden 12 de este PIME	NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pañetes	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Espesor mínimo de 2 cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro FPI	Ver Anexo 8. Tolerancias constructivas para muros				
NTC 121	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista					Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No de Orden 12 de este PIME																																																							
NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista					Residente SGI	NA	Que el material esté limpio																																																							
E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra					Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos																																																							
E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos																																																											
E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pañetes																																																											
E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Espesor mínimo de 2 cm																																																											
E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro FPI	Ver Anexo 8. Tolerancias constructivas para muros																																																											



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACION	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección M- Medición E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION	CONTROL		
26	ACABADOS	E.T.C ITEM No 6.2.5	Baldosa Grano de Mármol de 33 x 33 cm	Cemento para mampostería	-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometría
				Módulo de fluencia	-	-	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en más de 0.20 de valor base del módulo de fluencia
				Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En suftado de magrezo x 15 ó en suftado de todo x 10
				Tenores de acidez y partículas desmenuzables	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	4.3
				Materia orgánica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	4.3
				Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada a 200 m <sup>2</sup> de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por proporción o por proporción
				Flejo	%	-	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	-
				Retención de agua	%	NSR-10 D 3.8 1.1 NTC 3329	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	-
Estesor	m	-	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	xx 0.03				
27	GUARDAESCOBA	E.T.C ITEM No 6.2.6	Piso en concreto endurecido embaldosado	Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventoria	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 3 000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 10 de este PIME
				Verificación de niveles estructurales y de acabados	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	Medidas indicadas en planos
				Dilataciones de aluminio	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones
				Colocación del concreto	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	Espesor de la placa mínimo de 5 cm
				Endreosador Rodtop gris Toement	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que la bota plástica este en buen estado y re-avtar fecha de fabricación
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventoria	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Verificación de localización de guardaescobas	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	Medidas indicadas en planos
				Varillas de cobre de 1/2" x 3 mm de espesor	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones.
				Estesor mortero 1:3 con arena lavada de grano mediano	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro de calidad	Espesor variable
28	GUARDAESCOBA	E.T.C ITEM No 6.3.1	Guardaescoba en Gres Tuzex	Guarda escoba en gres Tuzex	und	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaescoba esté en buen estado
				Verificación de acabados para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventoria	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Verificación de localización de guardaescobas	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	Medidas indicadas en planos
				Endreosador monero T.3 con arena lavada de grano mediano y paglamaster o similar	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro FPI	Espesor variable
				Guarda escoba en cerámica Stone	und	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaescoba este en buen estado
				Verificación de acabados para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventoria	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXOS

ANEXO 1. AGREGADO FINO PARA CONCRETOS GRANULOMETRÍA NTC 174

Tamiz NTC 32 (ASTM E 11)	Porcentaje que pasa
9,5 mm	100
4,75 mm	95 a 100
2,36 mm	80 a 100
1,18 mm	50 a 85
600 µm	25 a 60
300 µm	10 a 30
150 µm	2 a 10

ANEXO 2. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS GRANULOMETRÍA TABLA 2 NTC 174

Tabla 2. Requisitos de gradación para agregado grueso

Número del tamaño del agregado	Tamaño nominal (tamices de abertura cuadrada)	Material que pasa uno de los siguientes tamices (porcentaje en masa)												
		100 mm	90 mm	75 mm	63 mm	50 mm	37,5 mm	25,0 mm	19,0 mm	12,5 mm	9,5 mm	4,75 mm (No.4)	2,36 mm (No.8)	1,18 mm (No.16)
1	90 mm a 37,5 mm	100	90-100	-	25-60	-	0-15	-	0-5	-	-	-	-	-
2	63 mm a 37,5 mm	-	-	100	90-100	35-70	0-15	0-5	0-5	-	-	-	-	-
3	50 mm a 25,0 mm	-	-	-	100	90-100	35-70	-	0-5	-	-	-	-	-
357	50 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	100	95-100	90-100	35-70	0-5	-	-	-	-	-
4	37,5 mm a 19,0 mm	-	-	-	100	95-100	90-100	20-55	10-30	-	-	-	-	-
467	37,5 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	90-100	35-70	0-5	0-5	0-5	-	-	-
5	25,0 mm a 12,5 mm	-	-	-	-	100	95-100	20-55	10-30	0-5	0-5	-	-	-
55	25,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	100	90-100	20-55	10-40	0-5	0-5	-	-	-
57	25,0 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	90-100	40-85	10-40	0-5	0-5	-	-	-
6	19,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	100	95-100	100	25-60	0-15	0-10	0-5	-	-
67	19,0 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	100	90-100	20-55	0-15	0-10	0-5	-	-
7	12,5 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	100	90-100	90-100	40-70	0-15	0-5	-	-
8	9,5 mm a 2,36 mm (No.8)	-	-	-	-	100	100	100	90-100	85-100	10-30	0-10	0-5	-

**Tabla 3. Límites para sustancias dañinas y requisitos de las propiedades físicas del agregado grueso para concreto**

Nota. Véase la Figura 1 para la localización de las regiones pluviométricas y la Nota 8 para orientación sobre el uso del mapa.  
 (S) Alta  
 (M) Media  
 (N) Baja

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido							
		Terrones de arcilla partículas deleznales	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznales y cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)	
<b>REGIONES PLUVIOMETRICAS ALTAS</b>									
1S	Zapatas, cimientos, columnas y vigas que no están expuestas a las condiciones atmosféricas, losas interiores que van a ser cubiertas.	10,0	---	---	1,0 (d)	1,0	50	---	
2S	Pisos interiores sin cubierta	5,0	---	---	1,0 (d)	0,5	50	---	
3S	Muros de fundación a nivel, muros de contención, estribos, pilas, vigas compuestas y vigas expuestas a las condiciones atmosféricas.	5,0	5,0	7,0	1,0 (d)	0,5	50	18	
4S	Pavimentos, puentes de tablero superior, vías de acceso, bordillos, andenes, patios, garajes o parqueaderos, corredores o estructuras ribereñas sujetas a humedecimiento frecuente.	3,0	5,0	5,0	1,0 (d)	0,5	50	18	

CONTINUA



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LIMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC-174

Tabla 3. Continuación

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Terrones de arcilla particulares deleznable	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznable y Cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Porcentaje máximo permitido			Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
					Material que pasa el tamiz 75 µm (No.200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	
5S	Concreto arquitectónico exterior	2.0	3.0	3.0	1.0 (d)	0,5	50	18
1M	Zapatas, cimientos, columnas y vigas que no están expuestas a las condiciones atmosféricas, losas internas que van a ser cubiertas.	10,0	---	---	1.0 (d)	1,0	50	---
2M	Pisos interiores sin cubierta.	5.0	---	---	1.0 (d)	0,5	50	---
3M	Muros de fundación a nivel, muros de contención, estribos, pilas, vigas compuestas y vigas expuestas a las condiciones atmosféricas.	5.0	8.0	10.0	1.0 (d)	0,5	50	18
4M	Pavimentos, puentes de tablero superior, vías de acceso, bordillos, andenes, patios, garajes o parqueaderos, corredores, o estructuras ribereñas sujetas a humedecimiento frecuente.	5.0	5.0	7.0	1.0 (d)	0,5	50	18

CONTINUA

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LIMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC 174

Tabla 3.1 (a)

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido						
		Terrones de arcilla partículas deleznales	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznales y Cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
5M	Concreto arquitectónico exterior.	3,0	3,0	5,0	1,0(d)	0,5	50	18
1N	Losas sujetas a la abrasión del tráfico, puentes de tablero superior, pisos, andenes, pavimentos.	5,0	--	--	1,0(d)	0,5	50	--
2N	Todas las demás clases de concreto.	10,0	--	--	1,0(d)	1,0	50	--

a) La escoria de alto horno triturada enfiada al aire no tiene requisitos de abrasión. El peso unitario compactado de la escoria no debe ser inferior a 1 200 kg/m<sup>3</sup>. La gradación de la escoria usada en el ensayo de peso unitario debe cumplir con la gradación que va a ser usada en el concreto. Las pérdidas por abrasión de la grava, grava triturada, o piedra triturada, se deben determinar con base en los tamaños más cercanos correspondientes a la gradación que se va a usar en el concreto. Cuando debe emplearse más de una gradación, el límite de abrasión debe aplicarse a cada una de ellas.

b) Los límites permisibles de sanidad deben ser del 12 %, si se usa sulfato de sodio.

c) Estas limitaciones se aplican solamente a agregados en los cuales se consideran los cherts como impurezas. No son aplicables a gravas que sean predominantemente cherts. Las limitaciones de sanidad de dichos agregados deben estar basadas en registros de servicio en el medio ambiente en el cual se van a usar.

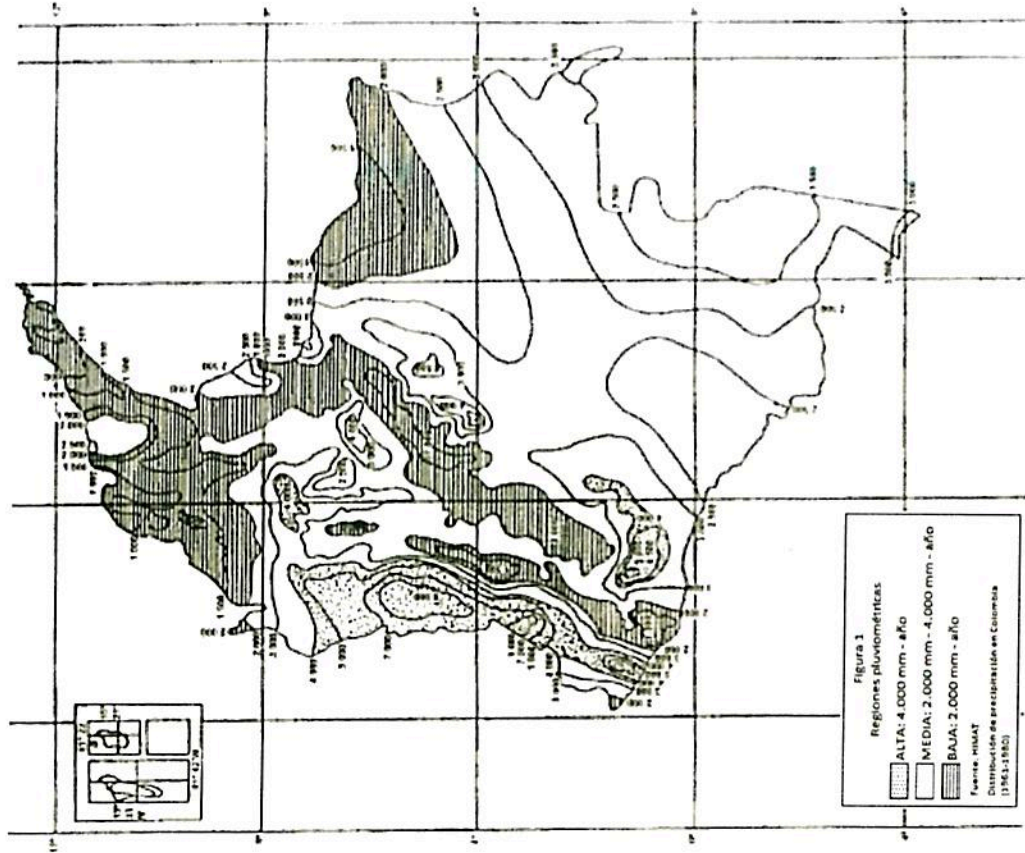
d) Este porcentaje se puede incrementar, bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- 1) Si el material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200) no contiene arcilla o pizarra, el porcentaje puede incrementarse a 1,5
- 2) Si se sabe que la fuente del agregado fino contiene menos de la cantidad máxima que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) (véase la Tabla 1), el porcentaje límite permisible (L) en el agregado grueso puede incrementarse a  $L=1+[(P)/(100-P)](T-A)$ , donde P = porcentaje de arena en el concreto como un porcentaje del agregado total, T = el límite de la Tabla 1 para la cantidad permisible en el agregado fino, y A = la cantidad real en el agregado fino. (Esto permite un cálculo en peso destinado a limitar el máximo material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en el concreto, al que se obtendría si ambos, el agregado fino y grueso, se suministraran al máximo porcentaje tabulado para cada uno de estos ingredientes.)



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LIMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC-174



**TABLA C.3.5.3-1**  
**DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO**  
**(Diámetros basados en milímetros)**

Designación de la barra (véase la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Area mm <sup>2</sup>	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.85	0.222
8M	8.0	50.3	25.14	0.394
10M	10.0	78.5	31.42	0.616
12M	12.0	113.1	37.70	0.887
16M	16.0	201.1	50.27	1.577
18M	18.0	254.5	56.55	1.996
20M	20.0	314.2	62.83	2.465
22M	22.0	380.1	69.12	2.982
25M	25.0	490.9	78.54	3.851
30M	30.0	706.9	94.25	5.544
32M	32.0	804.2	100.53	6.309
36M	36.0	1017.9	113.10	7.985
45M	45.0	1590.4	141.37	12.477
55M	55.0	2375.8	172.79	18.638

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

**TABLA C.3.5.3-2**  
**DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO**  
**(Diámetros basados en octavos de pulgada)**

Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm <sup>2</sup>	Perímetro mm	
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

Nota: El No. de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia

ANEXO 5. LAMINA DE ACERO PREFORMADA COLABORANTE (STEEL DECK 2" CALIBRE 22)

El acero utilizado es del tipo laminado en frío (Cold Rolled) y Galvanizado, con un comportamiento esencialmente elasto-plástico.

Esfuerzo de fluencia mínimo nominal igual a 275MPa (40ksi)

Módulo de elasticidad igual a 203,000MPa (29,500ksi).

El acero debe ser fabricado siguiendo los lineamientos de las secciones F.4.1 a F.4.5 del reglamento colombiano de construcción sísmo resistente NSR-10 (referencia 1) y estar acorde además con la norma ASTM A653 S5 grado 40 (NTC-4011)

Parámetro de control de la lámina	Tolerancia
Longitud	± 12mm
Espesor	± 95% del espesor de diseño
Ancho efectivo	-10mm + 20mm
Fecha y apertura	6mm en 3.00m
Borde de lámina por fuera de la escuadra	10mm por metro de ancho de lámina

Tolerancias tomadas del Steel Deck Institute Design Manual (referencia 16)



PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 6. MORTERO - AGREGADOS PARA MORTERO

Tamiz NTC	Porcentaje que pasa	
	Arena natural	Arena triturada
4.75 mm (No. 4)	100	100
2.35 mm (No. 6)	95 a 100	95 a 100
1.18 mm (No. 16)	70 a 100	70 a 100
600 µm (No. 30)	40 a 75	40 a 75
300 µm (No. 50)	10 a 35	20 a 40
150 µm (No. 100)	2 a 15	1 a 25
75 µm (No. 200)	0 a 5	0 a 10

ANEXO 7. MORTERO - CLASIFICACIÓN DE LOS MORTEROS DE PEGA POR PROPIEDAD O POR PROPORCIÓN

MORTERO TIPO	ESPECIFICACIÓN DE LOS MORTEROS POR PROPIEDAD (1)			ESPECIFICACIÓN DE LOS MORTEROS POR PROPORCIÓN				
	Resistencia mínima a la compresión f <sub>cp</sub> , MPa (2)	Flujo, en (%) (3)	Retención mínima de agua (%)	Cemento Portland	Cal Hidratada (4)	Cemento para Mampostería (7)	Arena /Material cementicio (5)	
H	22.5	115-120	75	1.0	0.25	No aplica	Min.	Máx.
M	17.5	115-125	75	1.0	0.25	No aplica	2.00	2.50
S	12.5	110-120	75	1.0	No aplica	1.0	2.25	3.00
N (6)	7.5	105-115	75	1.0	0.25 a 0.5	No aplica	2.50	3.50
				0.5	No aplica	1.0	2.50	3.00
				1.0	0.50 a 1.25	No aplica	3.0	4.50
				0	No aplica	1.0	3.0	4.00

NOTAS:

- Sólo para el diseño de mezclas de morteros en laboratorio con base en los materiales que van a ser utilizados en obra. El control de morteros en obra se debe realizar de acuerdo con la NTC 3046
- Ensayo de resistencia a la compresión a 28 días en cubos de 50 mm de lado
- Ensayo según NTC 4050
- Se puede utilizar cal hidratada en polvo tipo N o S.
- Para este cálculo no se incluye como cementante la cal
- El mortero tipo N solo se permite en sistemas con capacidad mínima de disipación de energía en el rango elástico (DM)
- El tipo de cemento para mampostería (M, S o N) será el mismo tipo de mortero de pega

ANEXO 8. MORTERO - TOLERANCIAS CONSTRUCTIVAS PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA

ELEMENTO	TOLERANCIA
Dimensiones de los elementos (sección o elevación)	- 6 mm, + 1.25 cm
Junta de mortero (1 cm)	- 4 mm, + 4 mm
Cavidad o celda de inyección	- 6 mm, + 9 mm
Variación del nivel de junta horizontal, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.25 cm
Variación de la superficie de apoyo (cara superior del muro), máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Variación del plomo (verticalidad) del muro, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Variación del alineamiento longitudinal, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Tolerancia de elementos en planta, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 2 cm
Tolerancia de elementos en elevación, máximo	± 6 mm/piso, ± 2 cm