PROCEDIMIENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

01	Jefe de Calidad	Enero 4 de 2016	Creación de documento	Gerente General	Enero 4 de 2016
Versión	**Revisado Por**	**Fecha**	**Descripción de la Revisión**	**Aprobado Por**	**Fecha**

1. OBJETIVO

Definir las actividades de planificación, elementos o datos de entrada, resultados, revisiones, verificaciones y control de los cambios, en cada uno de los diseños de los diferentes proyectos que se ejecutan en JPS INGENIERÍA S.A, cumpliendo los requisitos y especificaciones de los clientes y las normas y leyes vigentes.

2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es de aplicación por el Coordinador de Proyectos y/o Residente, desde la obtención de los requisitos hasta la entrega del diseño, y su viabilidad de construcción, en el control a los diseños, y a las modificaciones o mejoras de diseños en ejecución.

3. DEFINICIONES

- **REVISIÓN:** actividad sistemática y planificada de un Diseño, para evaluar la capacidad de los resultados del mismo, para cumplir los requisitos e identificar cualquier problema, y proponer las acciones necesarias.

- **VERIFICACIÓN:** actividad planificada que busca asegurar que el resultado propio del Diseño, cumple con los requisitos de los elementos de entrada del mismo.

- **VALIDACIÓN:** actividad planificada que busca asegurar que el producto resultante del Diseño, es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto; siempre que sea factible, esta validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto.

- **EQUIPO DE DISEÑO:** lo conforman los profesionales de acuerdo a los requisitos del cliente, estos responsables pueden ser: Director del Proyecto, Ingeniero Coordinador, Ingeniero Residente, Especialistas y grupo de apoyo.

4. REQUISITOS GENERALES

Las siguientes son las disposiciones especiales, que tiene en cuenta la organización en el proceso de diseño, y que no se contemplan en el flujo grama del procedimiento:

- Se debe verificar el alcance de cada diseño.
- Se deben revisar los requisitos indicados por el cliente y cada una de las entidades encargadas de aprobar el diseño.
- Los datos iniciales dependen de las características del diseño a desarrollar
- Cada proyecto o diseño que se realice tiene un responsable que lo lidera y administra, además cada etapa tiene un responsable que la coordina y responde por todo cambio, y las alternativas que se tienen para cumplir con esta.
- Cada proyecto o diseño tiene un seguimiento periódico, para asegurar que los plazos se cumplen.
- Se deben establecer los recursos humanos, económicos, de tiempo, de materiales que ayuden a lograr los resultados.
- Se tiene el control de todos los documentos emanados de las actividades realizadas.
- La información generada es comunicada a las personas que tienen acción en ese tipo de documentos, por medio del registro.

4.1 AMBIENTE DE TRABAJO

- No se pueden hacer mediciones topográficas cuando haya presencia de neblina o lluvias fuertes, ya que la visibilidad se reduce y los equipos pueden deteriorarse
- No se pueden tomar muestras del subsuelo para analizar cuando este lloviendo
- Evitar la realización de investigación de redes cuando el clima sea lluvioso
- Se debe mantener adecuada iluminación en los sitios donde se elaboran planos e informes
- Mantener ruido moderado para que el digitador mantenga la concentración

4.2 PROPIEDAD DEL CLIENTE

La organización recibe del cliente para la elaboración del proyecto, informes escritos, planos e información en medio magnético, como diskettes o cd`s. En la Tabla 1 se encuentra la respectiva documentación y la forma como se almacena y protege la misma.

Tabla 1: Documentación y protección de la propiedad del cliente

DOCUMENTO	IDENTIFICACIÓN	VERIFICACIÓN	PROTECCIÓN Y ALAMCENAMIENTO
Planos	En medio magnético y en medio físico se archivaran como especificaciones técnicas en la carpeta del proyecto.	• Buen estado • Completos • Que correspondan al proyecto	Se protege la propiedad intelectual contenida en estos documentos Cada uno de los planos debe ser protegido de la humedad, del polvo y daños en general. Los planos que se entreguen en fólderes se mantienen con esta protección. Los planos que son entregados en rollo, son almacenados en porta planos. Estos planos son almacenados en el área establecida para la documentación propiedad del cliente
Informes	En medio magnético y en medio físico se archivaran como especificaciones técnicas en la carpeta del proyecto.	• Buen estado • Completos • Que correspondan al proyecto	Se protege la propiedad intelectual contenida en estos documentos Cada uno de los informes debe ser protegido de la humedad, del polvo y daños en general. Estos informes son almacenados en el área establecida para la documentación propiedad del cliente
CD`s o Diskettes	En medio magnético y en medio físico se archivaran como especificaciones técnicas en la carpeta del proyecto.	• Buen estado, que no se encuentre rayado • Que correspondan al proyecto	Se protege la propiedad intelectual contenida en estos documentos Cada uno de los cd`s o diskettes deben ser protegidos de la humedad, del polvo y daños en general. Estos cd`s o diskettes son almacenados en el área establecida para la documentación propiedad del cliente

En caso de que los documentos suministrados por el cliente no sean adecuados para su uso, o se deterioren o pierdan se le informará al cliente por medio de un oficio, de ser necesario.

4.3 PRESERVACIÓN DE LA INFORMACIÓN RESULTANTE DEL DISEÑO

La preservación de la información resultante del Diseño (planos, informes, actas, registros fotográficos, resultados de laboratorio etc.), podrá mantenerse en medio físico o digital, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

Tabla No. 2: Identificación y Preservación de la Información resultante

DOCUMENTO	IDENTIFICACIÓN	PROTECCIÓN Y ALMACENAMIENTO
Planos	Identificación propia especificada por el cliente. Nombre y número del proyecto y nombre del cliente.	Los planos deben doblarse verticalmente siguiendo las líneas guía, posteriormente se realizan los dobleces horizontalmente por las líneas guía horizontales. Cada uno de los planos debe ser protegido de la humedad, del polvo y daños en general.
Informes	Identificación propia especificada por el cliente. Nombre y número del proyecto y nombre del cliente.	Cada uno de los informes debe ser protegido de la humedad, del polvo y daños en general.
CD`s o Diskettes	Identificación propia especificada por el cliente. Nombre y número del proyecto y nombre del cliente.	Cada uno de los cd`s o diskettes deben ser protegidos de la humedad, del polvo y daños en general.

La tabla 2 muestra la documentación resultante de la Obra, la forma como se identifica y como asegura la empresa la protección y el lugar de archivo de esta documentación.

5. PROCEDIMIENTO

5.2 PROCEDIMIENTO DE ESTUDIOS

Los estudios son análisis e investigaciones sobre situaciones particulares de un proyecto. La organización desarrolla los siguientes tipos de estudios:

- Estudios Topográficos
- Estudios de Geología y Geotecnia.
- Estudios Hidrológicos e Hidráulicos y de socavación.
- Estudios Hidrológicos e Hidráulicos de redes urbanas de alcantarillado y agua potable.
- Estudios Estructurales.
- Estudios de tránsito.
- Estudios de redes secas.
- Estudios socioeconómicos.
- Estudios catastrales.
- Estudios Ambientales

Para efectuar los estudios se ha determinado el siguiente procedimiento de manera general:

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO Y/O REGISTRO
A) **Inicio del procedimiento**: Se genera la necesidad de un Estudio por solicitud del cliente, o por comunicación del proceso de planificación de proyectos.	Ingeniero Delegado	
B) **Recolección de información:** Se identifica y recolecta la información preliminar necesaria, según normatividad vigente y especificaciones del cliente.	Ingeniero Delegado	Cotización, Contrato y documentos de referencia
C) **Análisis de Información:** Se analiza la información recolectada y se determina la metodología de ejecución, alcance, pruebas y/o toma de datos necesarios para el estudio.	Ingeniero Delegado	Documentos de referencia
D) **Pruebas y/o toma de datos de campos:** Se efectúan las pruebas y/o toma de datos de campo.	Ingeniero Delegado	Registros de campo
E) **Ensayos de laboratorio:** Se realizan los ensayos cuando aplique y se tabula la información obtenida.	Ingeniero Delegado	Resultados y pruebas de laboratorio
F) **Cálculos y análisis de resultados:** Se realizan los cálculos y se analizan los resultados. En caso de ser necesario se realizan los diseños respectivos.	Ingeniero Delegado	Memorias de calculo
G) **Verificación de la Información:** Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten cumplir con el objeto del estudio. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.	Ingeniero Delegado	Correcciones

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO Y/O REGISTRO
H) **Elaboración del Informe:** Se elabora el informe con las conclusiones y recomendaciones correspondientes, anexando la información respectiva, para la entrega al cliente. Cada informe se presenta dependiendo del tipo de estudio a realizar, sin embargo, a continuación, se indican datos generales que pueden aparecer en cada uno: • Localización e inspección general del terreno • Características del proyecto • Finalidad y contenido del estudio • Pruebas y datos de campo • Ensayos de laboratorio • Cálculos y resultados • Análisis de resultados • Conclusiones y Recomendaciones • Anexos (Planos, Registros fotográficos, etc.) Nota: Cabe resaltar que la metodología de presentación de informes la determinará la gerencia con el ingeniero delegado, con la aprobación del cliente.	Ingeniero Delegado	Informes

5.2 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO Y/O REGISTRO
A) **Inicio del procedimiento**: Se genera la necesidad de un diseño por solicitud del cliente, o por comunicación del proceso de planificación de proyectos.	Ingeniero Coordinador/Ingeniero Residente de diseño	
B) **Determinación de requisitos del diseño y revisión de elementos de entrada:** Con base en los requisitos del cliente y la información suministrada por este para el diseño, se debe determinar qué información falta, y si los datos disponibles son adecuados al sitio de ejecución del proyecto y para los requisitos.	Ingeniero Coordinador/Ingeniero Residente de diseño	Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI**
C) **Planificación del diseño:** Se define el plan de trabajo específico para el diseño, tomando en cuenta la revisión inicial, estableciendo el grupo de profesionales que intervendrá en su elaboración, revisión, verificación y aprobación, los tiempos de entrega de los diseños preliminares, la metodología de validación y la elaboración del diseño definitivo	Ingeniero Coordinador/Ingeniero Residente de diseño	Cronograma de diseño

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO Y/O REGISTRO
G) **Recolección de datos**: Se da inicio a las labores de recolección de trabajos de campo como lo son: • Levantamientos topograficos. • Levantamiento e información de redes de servicios públicos si aplica. • Toma de muestras para ensayos de laboratorio. • Registros fotográficos. • Registros de campo que apliquen.	Ingeniero Coordinador/Ingeniero Residente de diseño	Informes
H) **Análisis y procesamiento de la información:** Una vez recolectada la información de campo necesaria se realizan los diferentes cálculos y digitación de dicha información como son: • Cálculo de carteras topograficas. • Digitalización de planos. • Ensayos y resultados de laboratorio. • Otros que apliquen.	Ingeniero Coordinador/Ingeniero Residente de diseño	Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI**
I) **Elaboración y revisión del diseño**: Se entrega la información resultante del análisis y procesamiento de la información de campo a cada uno de los especialistas o responsables de las diferentes etapas para la elaboración del diseño. Durante esta actividad se deben llevar a cabo entregas parciales, sometiendo los diseños a revisiones periódicas del equipo de Diseño y del cliente. En caso de efectuársele observaciones por parte del equipo encargado de la revisión se registraran y se determinarán las acciones a seguir.	Ingeniero Coordinador/ Ingeniero Residente Equipo de diseño/ Cliente	Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI** Informe de Gestion de Diseño Acta de comité del cliente
J) **Verificación del diseño**: El documento final originado como resultado de las etapas de desarrollo del diseño es verificado internamente respecto a los requisitos de entrada determinados en la fase inicial del proceso, verificando ello a través de: • Alcance: Coherencia con objeto del contrato • Cálculos: Memorias de cálculo anexas al informe de Diseño las, indicando los requisitos de los datos de entrada y resultados. • Métodos: Aplicación de los métodos de diseño y validación aprobados. • Conclusiones: Deben incluirse en el informe del diseño. • Presentación: Deben proporcionar información para el proceso de construcción y compra de materiales	Ingeniero Coordinador/ Ingeniero Residente Equipo de diseño/ Cliente	Verificación de los diseños **RE02-DI** Informe de Gestion de Diseño Diseños (informes, memorias de cálculo, planos, entre otros)
K) **Modificaciones al Diseño**: De acuerdo a las verificaciones realizadas se elaboran los cambios establecidos.	Ingeniero Coordinador/ Ingeniero Residente Equipo de diseño /Cliente	Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI** Verificación de los diseños **RE02-DI**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO Y/O REGISTRO
O) **Validación del diseño**: la realiza el cliente-interventor mediante el acta de recibo final de los estudios y diseños. El diseño puede ser validado: *Mediante su construcción (si es aplicable) * Aceptación del Interventor del diseño. * Si el cliente lo solicita se hacen pruebas sobre software.	Cliente	Oficio del cliente Acta del cliente Planos aprobados
P) En el caso de que el cliente cambie las condiciones iniciales del contrato y se genere otro si, deben retomarse todas las actividades desde el inicio del procedimiento.	Gerente/ Coordinador de Diseño/ Ingeniero Residente	Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI**
L) **Entrega del diseño**: Los resultados se presentan como: • Informe de Diseño. • Planos, memorias. • Datos que demuestren la comparación entre los elementos de entrada y los resultados del proceso • Especificaciones del diseño, incluyendo los criterios de aceptación • Especificaciones de materiales • Especificaciones para los ensayos de laboratorios/pruebas. • Resultados de ensayos de laboratorio.	Ingeniero Coordinador/ Ingeniero Residente/ Equipo de diseño Cliente.	Informe de Diseño Memorias de cálculo, planos, etc.., entre otros Oficio del cliente Acta del cliente
Fin del procedimiento		

5.3 CRITERIOS DE DISEÑO

5.3.1 DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Estudios geológicos y geotécnicos. Manual de Diseño Geométrico - INVIAS	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Planos planta perfil Planos de secciones transversales Carteras de localización y volúmenes Cantidades de obra	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.2 DISEÑO ESTRUCTURAL PUENTES

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Estudio de geología y geotecnia Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación. Diseño Geométrico Código colombiano de Diseño y construcción de puentes	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Resultados modelación Planos planta perfil Planos de cimentación Planos de superestructuras Planos de detalles Cantidades de obra	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.3 DISEÑO ESPACIO PÚBLICO Y/O URBANISMO

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Diseño geométrico Diseño estructural Decreto 1538 de mayo 17 de 2005, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Norma 4279 Segunda actualización 1° de marzo de 2005, Norma Técnica Colombiana ICONTEC Norma 4774 Segunda actualización 3 de abril de 2006, Norma Técnica Colombiana ICONTEC Cartillas de Espacio Público y Mobiliario Urbano Guía de Movilidad Reducida Guía Práctica de la Movilidad Peatonal Urbana Planes y/o esquemas de Ordenamiento Territorial	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Planos Urbanismo Implantación Planos Urbanismo Perfiles Planos Urbanismo Paisajismo Planos Urbanismo Detalles Planos de Afectación Predial Cantidades de obra Informe con conclusiones y recomendaciones	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.4 DISEÑO DE REDES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Diseño geométrico Diseño de espacio público y urbanismo. Diseño estructural Estudios geotécnicos Catastro de redes Información climatológica. Cartografía. Normas existentes	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Estimación de caudales. Caudales de diseño. Modelación hidráulica. Diseño redes. Estructuras complementarias. Operación control y seguimiento. Planos. Cantidades de obra.	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.5 DISEÑO DE REDES SECAS (ELECTRICAS, TELEFONOS, DATOS, ALUMBRADO)

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Diseño geométrico Diseño de espacio público y urbanismo. Diseño estructural Catastro de redes Normas existentes	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Generalidades Parámetros de diseño. Memorias de cálculo. Planos. Cantidades de obra.	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.6 DISEÑO DE PAVIMENTOS

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Diseño geométrico Diseño de espacio público y urbanismo. Diseño estructural. Estudio hidrológico e hidráulico. Estudio de tránsito. Estudio geotécnico. Normas existentes	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Determinación ejes de diseño. Resultados de ensayos de laboratorio. Módulo resiliente. Tránsito de diseño. Diseño estructura de pavimento. Análisis económico de alternativas de estructura Diseño de estructura de andenes. Diseño de estructuras de acceso a predios.	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.3.7 DISEÑO ARQUITECTONICO

ELEMENTO DE ENTRADA	CRITERIOS DE REVISION
Estudio topográfico Diseño geométrico Diseño de espacio público y urbanismo. Estudio hidrológico e hidráulico. Estudio de tránsito. Estudio geotécnico. Normas existentes	Revisión de la Información: Se comprueba que la información, pruebas, datos y resultados obtenidos permiten realizar el diseño. En caso de que se evidencien errores se tomaran los correctivos necesarios.

RESULTADOS DEL DISEÑO	METODO DE VALIDACION
Informe con conclusiones y recomendaciones Unidad de intervención. Alternativas Programa arquitectónico y cuadros de área por alternativa Criterios para la evaluación de alternativas Parámetros técnicos de la construcción Anteproyecto arquitectónico. Proyecto arquitectónico. Planos.	Oficio del cliente Acta del cliente Informe de Diseño Planos aprobados

5.4 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

Dentro del desarrollo de un proyecto de diseño se podrían presentar entre otros las posibles no conformidades:

- Mal digitalizado un plano
- Mal calculada un área
- Mal cálculo de cantidades de obra y/o presupuesto
- No cumplimiento de normatividad y/o especificaciones técnicas

La persona responsable de identificar las no conformidades en diseño es el Director del proyecto, quien tiene la autoridad para definir que se hace con las situaciones antes mencionadas, sin embargo, se deberán corregir los diseños e informes del diseño, de ser necesario.

6. REGISTROS

NOMBRE DEL REGISTRO	MEDIO	UBICACIÓN DEL ARHIVO	PERMANENCIA	
			ARCHIVO ACTIVO	ARCHIVO INACTIVO
Cronograma de Diseño	Magnético	Carpeta del Proyecto: Programación	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Gestión de observaciones del Diseño y sus elementos de entrada **RE01-DI**	Magnético	Carpeta del Proyecto: Diseño	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Revisión y aprobación de los diseños **RE02-DI**	Magnético	Carpeta del Proyecto: Diseño / Especialidad	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Informe de Gestion del Diseño	Magnético	Carpeta del Proyecto: Informes de Avance	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Diseños (informes, memorias de cálculo, planos, entre otros)	Físico y Magnético	Carpeta del Proyecto: Diseños/Especialidad	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Oficio del cliente	Físico y Magnético	Carpeta del Proyecto: Correspondencia recibida	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto
Acta del cliente	Físico y Magnético	Carpeta del Proyecto: Actas de Reunión	Duración del Proyecto	Vigencia del proyecto