	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(170)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CASTRO DURAN CARLOS EDUARDO
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL
DIRECTOR	JESUS DAVID MARQUEZ MONTEJO
TÍTULO DE LA TESIS	PROPUESTA DE EVALUACION, DIAGNOSTICO Y PATOLOGIAS DE LOS PUENTES Y PONTONES DE LAS RUTAS 7007,70NS01 Y 7008

RESUMEN

EL PRESENTA TRABAJO MODALIDAD PASANTIAS SE DESARROLLO Y A TRAVES DE LA ADMINISTRACIÓN VIAL CONSORCIO ADMIOCAÑA SE ACTUALIZÓ SU BASE DE DATOS CORRESPONDIENTE AL INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES, ADEMÁS SE REALIZÓ UNA INSPECCIÓN VISUAL PARA VERIFICAR EL ESTADO DE LOS MISMOS DONDE SE PUDO OBSERVAR ESPECÍFICAMENTE QUE EN EL PUENTE LA GLORIA (PR 49+0000-7007) PRESENTABA EN GRAN PROPORCIÓN SEDIMENTACIÓN PROVOCANDO UNA OBSTRUCCIÓN DEL FLUJO DE AGUA ESTO DEBIDO A UNA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL SOLIDO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:31	CD-ROM: 1
----------	---------	------------------	-----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**PROPUESTA DE EVALUACION, DIAGNOSTICO Y PATOLOGIAS DE LOS
PUENTES Y PONTONES DE LAS RUTAS 7007,70NS01 Y 7008**

AUTOR

CASTRO DURAN CARLOS EDUARDO

Informe final de pasantías presentado para obtener el título de ingeniero civil

Director

JESUS DAVID MARQUEZ MONTEJO

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA

FACULTA DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA CIVIL

Ocaña, Colombia

Agosto, 2017

Indice

Capítulo 1. Propuesta de Evaluación, Diagnostico y Patologías de los Puentes y Pontones de las Rutas 7007, 70NS01 y 7008.....	11
1.1 Descripción breve de la Empresa	11
1.1.1 Misión.	11
1.1.2 Visión.....	11
1.1.3 Objetivos de la Empresa.	11
1.1.4 Descripción de la Estructura Organizacional.....	13
1.1.5 Descripción de la Dependencia y/o Proyecto al que fue asignado	13
1.2 Diagnóstico Inicial de la dependencia asignada.....	14
1.2.1 Planteamiento Del Problema.....	15
1.3 Objetivos de la Empresa	15
1.3.1 General.....	15
1.3.2 Especifico.....	15
1.4 Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma.....	16
Capítulo 2. Enfoque Referenciales	17
2.1 Antecedentes	17
2.2 Enfoque Conceptual.....	19
2.3 Enfoque Legal.....	70
2.3.1 Ley 80 de 1993.....	70
Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo.....	73
3.1 Presentación de Resultados.....	73
Capítulo 4. Diagnostico Final.....	126
Conclusiones	128
Recomendaciones	129
Referencias.....	130
Apéndices	132

Lista de Tablas

Tabla 1 CODIFICACION DE TERRITORIALES SEGUN EL INVIAS	27
Tabla 2 TIPO DE PUENTES SEGUN ESTRUCTURACION TRANSVERSAL	29
Tabla 3 TIPO DE PUENTE SEGUN ESTRUCTURACION LONGITUDINAL	29
Tabla 4 CLASIFICACION DE SUPERFICIES DEL PUENTE	34
Tabla 5 CLASIFICACION DE LAS JUNTAS DE EXPANSION	36
Tabla 6 CLASIFICACION DE LAS BARANDAS	41
Tabla 7 TIPO DE APOYOS	46
Tabla 8 MATERIAL DE ALETAS Y ESTRIBOS	49
Tabla 9 TIPO DE PILAS	51
Tabla 10 SECCION TRANSVERSAL DE LAS PILAS	51
Tabla 11 TIPO DE LOSAS	52
Tabla 12 TIPO DE VIGAS	52
Tabla 13 SECCION TRANSVERSAL EN VIGAS	53
Tabla 14 TIPOS DE ARMADURAS PARA PUENTES	59
Tabla 15 TIPOS DE ARMADURAS PARA PUENTES	62
Tabla 16 INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES	73
Tabla 17 Formato inspección visual	83
Tabla 18 Momentos Max y Min	92
Tabla 19 Cortantes Max y Mn	101
Tabla 20 APU INVIAS seccional Ocaña	108
Tabla 21 Cantidades y costos de necesidades para puentes	124

Tabla 22 Cantidades y costos para pontones

125

Lista de Figuras

Figura 1 Estructura organizacional	13
Figura 4 Sección transversal del puente tipo 01, losa sobre vigas.....	30
Figura 5 Sección transversal de puente tipo 02, losa simplemente apoyada	30
Figura 6 Sección Transversal del puente Tipo 03, Viga Cajón	31
Figura 7. Puente tipo 04, Armadura de paso superior.....	31
Figura 8 Puente tipo 05 armadura de paso inferior.....	31
Figura 9 Puente tipo 07, Arco inferior	32
Figura 10 Puente tipo 06, Arco superior	32
Figura 11 Elementos típicos de una junta de expansión	36
Figura 12 Juntas abiertas, con perfiles verticales.....	37
Figura 13 Juntas de placa dentada	37
Figura 14 Juntas selladas	37
Figura 15 Juntas de placa deslizante	37
Figura 16 Información por elemento, para las juntas de expansión	39
Figura 17 Información para daños en andenes y bordillos	40
Figura 18 Información para cada elemento de las barandas	42
Figura 19 Información requerida por tipo de señalización	43
Figura 20 Información requerida por falla en los drenajes	45
Figura 21 Información para los daños en los apoyos.....	47
Figura 22 Información requerida para elementos de concreto reforzado	48
Figura 23 Registro de daños para superestructuras tipo arco	55
Figura 24 Registro de daños para elementos de superestructura metálica.....	57

Figura 25 Perfiles Metálicos Típicos	60
Figura 26 Elementos básicos de una Armadura.....	61
Figura 27 Armaduras típicas para Puentes.....	63
Figura 28 Conexiones soldadas	65
Figura 29 Conexión diagonal-montante con conectores (remaches).....	66
Figura 30 Conexión con pasador	66
Figura 31 Registro de daños para accesos peatonales	68
Figura 32 Modelo puente rio frio.....	84
Figura 33 Momentos Max y Min Viga exterior izquierda.....	85
Figura 34 Momento combinación de cargar	86
Figura 35 Momentos Max y Min Viga interna	88
Figura 36 Momento de Combinación de cargas	89
Figura 37 Momentos Max y Min Viga exterior derecha	91
Figura 38 Momentos de Combinación de cargas.....	92
Figura 39 Cortante Max y Min Viga exterior izquierda	94
Figura 40 Cortante de Combinación de cargas	95
Figura 41 Cortante Max y Min Viga interna	97
Figura 42 Cortante de Combinación de cargas	98
Figura 43 Cortante Max y Min Viga exterior derecha.....	100
Figura 44 Cortante de Combinación de cargas	101
Figura 45 Deformación	102
Figura 46 Momentos de la estructura.....	103
Figura 47 Reacciones Columnas centrales	104

Figura 48 Reacciones columnas der e izq.....	104
Figura 49 Modelación con CYPECAD.....	105
Figura 50 Comprobaciones de CYPECAD.....	106
Figura 51 Modelación con CYPECAD.....	107
Figura 52 Comprobación de CYPECAD.....	107

Capítulo 1. Propuesta de Evaluación, Diagnostico y Patologías de los Puentes y Pontones de las Rutas 7007, 70NS01 y 7008.

1.1 Descripción breve de la Empresa

El CONSORCIO ADMIOCAÑA CC se creó de la unión entre las empresas CAMINOS SAS e INGENIEROS OBRAS CIVILES Y MEDIO AMBIENTE SUCURSAL COLOMBIA S.I, para licitar el contrato de Administrador vial ante EL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS TERRITORIAL OCAÑA. El Consorcio ADMIOCAÑA funciona como administrador vial para los tramos de las rutas: 7007-Aguaclara-Ocaña (PR Inicial 00+000, PR Final 54+0787) 70NS01-La Ondina-Convención (PR Inicial 00+0000, PR Final 33+0000) 7008-Ocaña-Alto del Pozo (PR Inicial 00+000, PR Final 69+0000)

1.1.1 Misión. ADMIOCAÑA CC es una sociedad constituida para la administración de vías y obras civiles, se orienta en su buen mantenimiento y operación de las vías, dentro de criterios técnicos urgentes, con altos estándares de calidad, por ello contamos con los recursos tecnológicos y humanos altamente competitivos.

1.1.2 Visión. Ser una organización comprometida con el desarrollo administrativo de las vías de Ocaña norte de Santander.

1.1.3 Objetivos de la Empresa. El consorcio ADMIOCAÑA como administrador tiene entre sus objetivos los siguientes:

Participar activamente en la prevención de riesgos y atención de las emergencias que se

presenten en las vías.

Alertar oportunamente al INVIAS sobre la necesidad de diseñar y construir obras especiales para la mitigación de la inestabilidad en sitios críticos, así como la necesidad de diseñar y construir obras de inestabilidad en sitios críticos, así como la necesidad de diseñar y construir obras de conservación, mejoramiento o recuperación.

Establecer las necesidades de las vías y puentes en materia de señalización vertical y horizontal, llevar un inventario de las necesidades.

Planear, organizar, dirigir, coordinar, evaluar y controlar las actividades de mantenimiento rutinario de las carreteras que se le asignen para ejercer su interventoría.

Evaluar con criterio de transitabilidad (visual) el estado de la red vial a su cargo con la metodología suministrada por el INVIAS.

Apoyar la supervisión de la territorial en los contratos que ejecute el INVIAS.

Proporcionar datos para el cálculo del patrimonio de las vías objeto del contrato.

Realizar estimativos sobre la vida residual de los pavimentos de los sectores a su cargo.

Evaluar con criterio técnico el estado de la red vial semestralmente con la metodología suministrada por el INVIAS.

1.1.4 Descripción de la Estructura Organizacional.

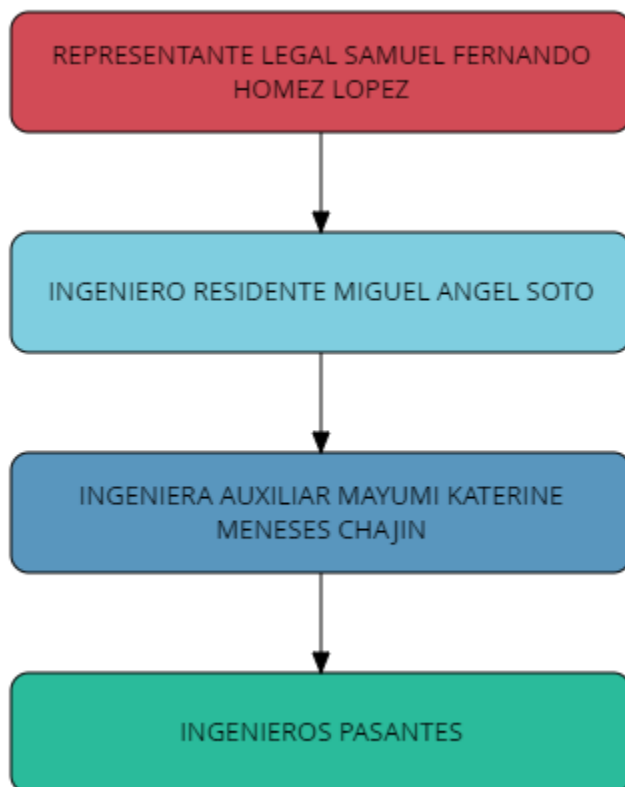


Figura 1 Estructura organizacional

Nota fuente: consorcio admiocaña

1.1.5 Descripción de la Dependencia y/o Proyecto al que fue asignado. El área técnica de la administración vial realiza las respectivas verificaciones de los estados de las superficies de rodadura de la vía, de las obras de drenaje, la señalización vial y el estado de los puentes y pontones en los tramos asignados al Consorcio ADMIOCAÑA. Reportar la información de los estados de la vía en los aplicativos en línea que tiene el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) a los usuarios de la misma es otra de las funciones del Consorcio.

El estudiante asignado cumplirá las funciones que permitan el buen funcionamiento del

área técnica de la administración vial, entre las cuales se encuentra la evaluación de los Puentes y pontones, con los aplicativos de información del Instituto Nacional de Vías que se estén utilizando.

1.2 Diagnóstico Inicial de la dependencia asignada.

Con el fin de evidenciar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se realizó la MATRIZ DOFA.

<p>FORTALEZAS(F) se cuenta con una excelente área de recursos humanos, los cuales van dirigidos por los ingenieros Miguel Angel soto y Mayumi Katerine Meneses Chajin.</p>	<p>OPORTUNIDADES (O) esta organización fue selecta por el instituto nacional de vías por sus altos estándares de calidad en su administración.</p>
<p>DEBILIDADES (D) se desconoce con exactitud los resultados que arrojen los primeros meses del área técnica de la administración vial.</p>	<p>AMENAZAS (A) falta de elección, reclutamiento y seleccionamiento de nuevo personal calificado para el trabajo de campo.</p>
<p>ESTRATEGIA FO la administración vial fue selecta por sus altos estándares de calidad y por sus excelentes ingenieros que están a cargo de esta.</p>	<p>ESTRATEGIAS DO los estándares de calidad en administración vial del consorcio ADMIOCAÑA CC, mostraran eficiencia y eficacia en cada uno de los resultados del área técnica vial.</p>
<p>ESTRATEGIAS FA la administración vial consorcio ADMIOCAÑA CC cuenta con un excelente área de recursos humanos, utilizando las microempresas existentes en la zona para realizar los trabajos de campo.</p>	<p>ESTRATEGIAS DA Realizar una supervisión para conocer con exactitud los resultados durante los primeros meses teniendo personal cualificado en el área de trabajo.</p>

1.2.1 Planteamiento del Problema. Para los diferentes puentes y pontones encontrados en las rutas que constituyen las vías de la región no se conoce un informe sobre las inspecciones que se le deban realizar y no hay ningún tipo de información existente en la base de datos de INVIAS, razón por la cual no se cuenta con una priorización en las labores de intervención de mantenimiento y/o rehabilitación de dichas estructuras, la falta de inventarios para localizarlas es una problemática que tiene el consorcio ADMIOCAÑA donde la insuficiencia de personal calificado es notorio por la carencia de contratación de los mismos; debido a esto el consorcio como administrador vial de estos tramos requiere de pasantes de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, para poder realizar este tipo de labores donde se propongan alternativas de solución a las intervenciones de mantenimiento y/o rehabilitación presentados en estas estructuras; y se alimente de información en el manual para la inspección visual de puentes y pontones de la página web de INVIAS cuya información es fundamental para los diferentes usuarios de la vía.

1.3 Objetivos de la Empresa

1.3.1 General. Proponer alternativas de solución a las patologías que se encuentren en los puentes y pontones de las rutas 7007, 7008, 70NS01.

1.3.2 Específicos. Evaluar el estado de los diferentes elementos estructurales que conforman los puentes o pontones.

Propuesta de diseño para optimizar o resolver los daños identificados.

Realizar un análisis financiero de la propuesta de diseño de los puentes y pontones de las rutas 7007, 7008 y 70NS01.

1.4 Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los obj. Especificos
Proponer alternativas de solución a las patologías que se encuentren en los puentes y pontones de las rutas 7007, 7008, 70NS01	Evealar el estado de los diferentes elementos estructurales que conforman los puentes o pontones	Realizar inspeccion visual de los puentes o pontones con el manual del instituto nacional de vias
		llevar registro fotografico, llenar formato y realizar un diagnostico
	Propuesta de diseño para optimizar o resolver los daños identificados	Evaluar las posibles soluciones para optimizar o resolver los daños identificados en las estructuras de los puentes o pontones
		Realizar diseño de la mejor solucion para optimizar o resolver los daños identificados en las estructuras de los puentes o pontones
	Realizar un análisis financiero de la propuesta de diseño de los puentes y pontones de las rutas 7007, 7008 y 70NS01	Buscar los APU con los que trabaja el instituto nacional de vias INVIAS
		Realizar el analisis financiero del diseño optimo con los APU que se manejan en el instituto nacional de vias INVIAS seccional Ocaña

Capítulo 2. Enfoque Referenciales

2.1 Antecedentes

A nivel internacional como antecedente al presente informe se evidencia en el año 2013 se desarrolló un proyecto de grado en Managua, Nicaragua denominado Propuesta de Diseño Estructural de puente “Pasadizo de Piedra “, en el municipio de Telpaneca sobre el Rio Coco. Dicho trabajo permitió la implementación de los criterios de la normativa AASHTO LRFD 2010 y el Reglamento Nacional de la Construcción, (RNC-07) fueron la base para la ejecución de este diseño, obteniendo de esta forma resultados satisfactorios que garantizaran la seguridad, resistencia y durabilidad de la estructura en su conjunto (Superestructura y Subestructura). (Garcia, 2013)

A nivel nacional se encontró como antecedente que en el año 2014 en la ciudad de Cartagena se llevó a cabo el proyecto de investigación denominado EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO, PATOLOGÍA Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL CAÑO EL ZAPATERO A LA ENTRADA DE LA ESCUELA NAVAL ALMIRANTE PADILLA. En el presente estudio se realizó una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico del estado del puente sobre el caño “El Zapatero” frente a la escuela naval Almirante Padilla de Cartagena de Indias, justificado por su importancia por ser el único acceso terrestre que va de la ciudad de Cartagena hacia la isla de Manzanillo. En esta investigación se identificó, localizó y caracterizó las patologías presentes en el puente, con el fin de diagnosticar el estado actual de dicha estructura desde el punto de vista ingenieril; además se realizó una revisión bibliográfica, con el fin de proponer medidas de mitigación de daños y proponer recomendaciones para la rehabilitación de la estructura en general. Esto se hizo a partir de una primera revisión bibliográfica de cada uno de los sistemas constructivos que componen a la estructura, se usó la observación detallada y además la aplicación de ensayos no destructivos para determinar las

características y el estado de los elementos que conforman el puente sobre el caño “El Zapatero”, comprendiendo de esta forma un estudio de tipo experimental. Se encontraron elementos con necesidad de un mantenimiento urgente para lograr su rehabilitación como es el caso de la capa de rodadura que presenta un desgaste del 100% por lo que se encuentra el agregado grueso a la vista, barandas y pendolones que presentan corrosión y oxidación en un 81% y 73%, respectivamente. También se encontraron daños menores como desportillamiento de bordillos, desgaste en juntas y falta de iluminación, entre otros. Esta estructura a sus 18 años de edad se encuentra en buen estado, los autores consideran que los problemas y patologías que presenta son por falta de mantenimiento y en algunos casos como el de la iluminación por descuido o víctima del mal uso y robo por parte de habitantes de la zona. En cuanto a la resistencia del concreto, la carbonatación y el espesor de recubrimiento de sus componentes estructurales se puede decir que se encuentra en óptimo estado sin riesgo de un colapso inminente por una falla estructural. (Serpa Iriarte, M.F. & Samper Pertuz, L.M., 2014)

En el año 2014 los estudiantes Francescoli Criado García y Hernán David Torres Felizzola plantearon la investigación denominada “AUSCULTACION VISUAL Y ALTERNATIVAS DE RECUPERACION DE LOS DAÑOS DE LOS PUENTES LA GLORIA, CANTA RANA, LAS VILLAS Y TEJARITO DE LA CIUDAD DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER”, la cual permitió detectar fallas como contaminación del concreto, infiltración y eflorescencias, fisuras por flexión, fisuras por cortante, fisuras por retracción, segregación, hormigueros, construcción inadecuada de juntas frías, recubrimiento inadecuado, exposición en el acero, corrosión del acero, corrosión de la armadura, fallas por impacto, y que mediante la utilización de la metodología descriptiva se pudo formular estrategias pertinentes a la resolución de la problemática detectada, mediante alternativas de recuperación y programación de obra para el mantenimiento todos los daños detectados en cada uno de los elementos de las estructuras afectados de los puentes investigados. (Francescoli Criado García & Hernán David Torres

Felizzola, 2014)

El aporte que brinda dicha investigación es que en el municipio de Ocaña no se encontraron estudios relevantes respecto a la auscultación visual de los puentes existentes, lo cual se inició con esta propuesta investigativa en donde se detectaron todas la fallas presentes en estas estructuras y de igual forma recomendando que se continúe con esta clase de proyectos para crear un archivo con una ficha técnica del 100 % de los puentes y tener el reporte de daños de todas estructuras y así proteger a la población que hace uso de estas importantes infraestructuras. (Francescoli Criado García & Hernán David Torres Felizzola, 2014)

Dicha investigación es una antecedente primordial para el desarrollo de los objetivos del presente informe de pasantías. A continuación se hará una breve descripción de los conceptos requeridos y normatividad.

2.2 Enfoque Conceptual.

El término puente se utiliza para describir a las estructuras viales, con trazado por encima de la superficie, que permiten vencer obstáculos naturales como ríos, quebradas, hondonadas, canales, entrantes de mar, estrechos de mar, lagos, etc. (Escuela Politecnico Superior de Avila, 2013)

Un pontón es un puente de dimensiones pequeñas (del orden de 3 a 10 metros).

Los puentes constan fundamentalmente de dos partes: la superestructura y la infraestructura.

Superestructura: Es la parte del puente en donde actúa la carga móvil, y está constituida por:

- Tablero
- Vigas longitudinales y transversales
- Aceras y pasamanos
- Capa de rodadura
- Otras instalaciones

Infraestructura o subestructura: Es la parte del puente que se encarga de transmitir las solicitaciones al suelo de cimentación, y está constituida por:

- Estribos
- Pilas

Pilas: son los apoyos intermedios de los puentes de dos o más tramos. Deben soportar la carga permanentemente y sobrecargas sin asientos, ser insensibles a la acción de los agentes naturales (viento, riadas, etc.).

Vigas longitudinales y transversales son los elementos que permiten salvar el vano, pudiendo tener una gran variedad de formas como con las vigas rectas, arcos, pórticos, reticulares, vigas Vierendeel etc.

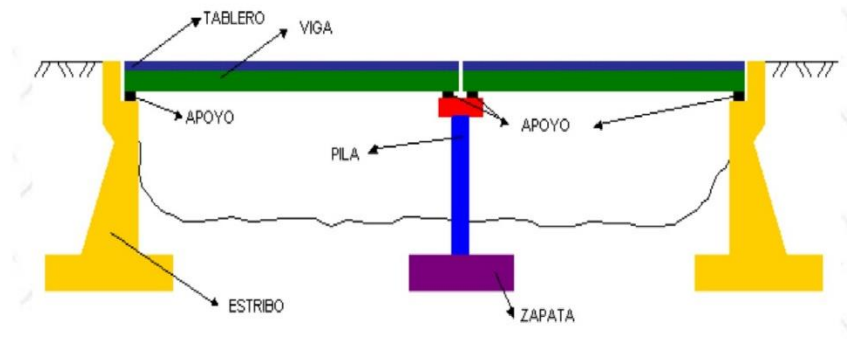
Tablero: soporta directamente las cargas dinámicas (tráfico) y por medio de las armaduras transmite sus tensiones a estribos y pilas, que, a su vez, las hacen llegar a los cimientos, donde se disipan en la roca o en el terreno circundante. Sobre el tablero y para dar continuidad a la rasante de la vía viene la capa de rodadura. Los tableros van complementados por los bordillos que son el límite del ancho libre de calzada y su misión es la de evitar que los vehículos suban a las aceras que van destinadas al paso peatonal y finalmente al borde van los postes y pasamanos.

Apoyo: son los elementos a través de los cuales el tablero transmite las acciones que les solicitan a las pilas y/o estribos. El más común de los apoyos es el neopreno zunchado, está constituido por un caucho sintético que lleva intercaladas unas chapas de acero completamente recubiertas por el material elastómero. Tienen impedido el movimiento vertical.

Estribos: situados en los extremos del puente sostienen los terraplenes que conducen al puente. A diferencia de las pilas los estribos reciben además de la superestructura el empuje de las tierras de los terraplenes de acceso al puente, en consecuencia, trabajan también como muros de contención. Los estribos están compuestos por un muro frontal que soporta el tablero y muros en vuelta o muros-aletas que sirven para la contención del terreno.

Vano: cada uno de los espacios de un puente u otra estructura, comprendida entre dos apoyos consecutivos. La distancia entre dos puntos de apoyo consecutivos de los elementos portantes principales es la luz del vano; no hay que confundirla con la luz libre que es la distancia entre los paramentos de los apoyos, ni con la longitud del puente.

Tajamar: elemento extremo de la pila de un puente que adopta una forma de sección redondeada, almadrada o triangular para conducir suavemente la corriente de agua hacia los vanos para que disminuya el empuje sobre la obra y se facilite el desagüe. (Escuela Politecnico Superior de Avila, 2013)



EL BORDILLO: es un elemento prefabricado de concreto cuya función es separar superficies a nivel o desnivel, delimitar espacios y confinar pavimentos. Entre las ventajas de los bordillos podemos mencionar:

- **Prácticos:** no requiere mano de obra especializada; fáciles de instalar.
- **Económicos:** por su facilidad de instalación, se ahorra en mano de obra.
- **Resistentes:** fabricados con concretos de alta resistencia.
- **Durables:** la selección y dosificación adecuada de materias primas y el estricto control de calidad garantizan su durabilidad.

Actualmente se utilizan los siguientes tipos de bordillos:

Bordillo peatonal



Utilizado para el confinamiento de veredas y para delimitar áreas de jardinería, separando las superficies de tráfico peatonal. Hay de las siguientes medidas:

- 44 cm (largo) x 12 cm (ancho) x 25 cm (alto).
- 44 cm (largo) x 15 cm (ancho) x 25 cm (alto).



Bordillo perfil barrera

Utilizado para la separación y confinamiento de superficies sometidas a distintos tipos de carga de tráfico con zonas peatonales, delimitando las áreas de calzada y acera. Se utiliza con frecuencia en urbanizaciones y zonas de estacionamiento, entre otras. Las medidas de estos bordillos son: 60 cm (largo) x 15 cm (ancho) x 40 cm (alto).

(cementos pacas mayo, 2013)

-.

LAS BARANDAS: para contención vehicular en puentes son sistemas cuya función primordial es retener y redireccionar los vehículos que salen fuera de control de la vía, procurando limitar los daños y lesiones que puedan ocurrir a los ocupantes del vehículo, a los objetos cercanos a la vía y a otros usuarios, ya sean vehículos y/o peatones que circulan por la carretera. Las barandas de los puentes deben ser rígidas para evitar que el vehículo que las

impacte quede en una posición peligrosa o se salga del puente; pueden sufrir deformaciones permanentes ante un impacto, sin embargo, las barandas no deben dañarse a tal grado que pierdan su capacidad para contener el vehículo que las impacta. Además, la superficie de la baranda no debe tener irregularidades ni protuberancias en su superficie para evitar que cualquier vehículo que las colisione se atasque o enganche. (www.lanamme.ucr.ac.cr, 2013)

ILUMINACION EN PUENTES: El estudio de la iluminación de un puente debe llevarse a cabo desde el momento de la concepción del mismo; cosa que permite integrar los soportes y las canalizaciones eléctricas de alimentación de los puntos de luz, teniendo en cuenta los imperativos que establecen los propios trabajos de construcción del puente, así como las obligaciones que impone el propio mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y, por último, en la medida de lo posible, por la propia exigencia estética del conjunto, tanto diurna como nocturna. (/www.wikivia.org, 2013)

El alumbrado de los puentes cortos no presenta dificultad; cuando la carretera de acceso está iluminada, el resto del puente se ilumina de igual manera, teniendo cuidado de que la entrada y la salida del puente, así como los bordes de las aceras sean muy visibles, sobre todo si excepcionalmente la calzada del puente es más estrecha que la carretera de acceso. Se recomienda instalar como mínimo un punto de luz en cada entrada del puente si la implantación es unilateral o al tresbolillo, y dos puntos de luz enfrentados o en oposición en el caso de implantación bilateral.

Para el caso del alumbrado en grandes puentes además de cumplir las consideraciones generales respecto a alumbrado público deberá cumplir dos exigencias suplementarias:

- Procurar en todo el puente, como mínimo, un nivel de luminancia un grado superior al de la carretera de acceso.
- Cuidar en todo lo posible la estética de la instalación del alumbrado especialmente en su apariencia diurna.

Se recomienda que la implantación de los puntos de luz sea bilateral en oposición, desechando la implantación al tresbolillo. Cuando la carretera de acceso y salida del puente sea de calzadas separadas con instalación de alumbrado central o axial, se recomienda que se efectúe la misma implantación a lo largo de todo el puente.

Además, la separación entre los puntos de luz deberá ser un submúltiplo de la distancia entre las pilas de puente. Cuando dicha distancia entre pilas sea elevada, una buena solución consiste en implantar los soportes a un cuarto y a tres cuartas partes de la distancia entre pilas de puente, antes que implantarlos en las propias pilas o en la mitad de la distancia entre ellas.

En el caso de que el puente sea de interés arquitectónico o histórico particular, se recomienda que tanto los soportes como las luminarias que se instalen armonicen con el puente, es decir, se preste un especial cuidado en la estética de dicha instalación. (/www.wikivia.org, 2013)

LA SEÑALIZACIÓN VIAL: responde a la necesidad de organizar y brindar seguridad en caminos, calles, pistas o carreteras. La vida y la integridad de quienes transitan por dichas vías dependen de lo que la señalización indique, de la atención que se le preste y de la responsabilidad de asumir lo que ordenen. En ese sentido, el lenguaje vial guía tanto a

transeúntes como a conductores por el camino de la seguridad y la prevención de cualquier tragedia. (DEXTRE, s.f.)

EL SISTEMA DE DRENAJE: permite la circulación de las aguas estancadas en el terreno, a causa de las depresiones topográficas y controla la acumulación de sales en el suelo, ya que esto puede disminuir la productividad. (Cayturo, 2015)

Si en un terreno no se instala un sistema de este, cuando ocurran estos fenómenos topográficos el agua estancada provocara daños graves a la agricultura.

Ahora bien, existen otros orígenes de estas aguas como es por la elevación de las aguas subterráneas, a causa del riego en exceso, o, por la elevación de las aguas del río, otra causa es por el escurrimiento superficial y por la precipitación en el área.

El sistema de drenaje conduce las aguas apozadas a otra parte por medio de tuberías o de una red de canales, es importante tener en cuenta que debemos llevar una limpieza periódica en este sistema, debemos eliminar el fango y malezas los cuales podrían ocasionar que la eficiencia del sistema se pierda y tenga problemas.

El sistema de drenaje está compuesto de varios elementos, los más importantes son:

- Estaciones de bombeo: cuando el agua estancada no se pueda extraer fácilmente.
- Obras de control de la erosión en el fondo de los canales.
- Canales de campos.
- Canales secundarios y principales, estos son muy profundos.

- Obras de protección de los márgenes de los canales. (ARQHYS, 2012)

CAPTURA DE INFORMACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE LA TERRITORIAL

El número de la territorial corresponde a la codificación establecida por el Instituto Nacional de Vías, la cual se registra en la Tabla 1.

Tabla 1

CODIFICACION DE TERRITORIALES SEGUN EL INVIAS

CÓDIGO	TERRITORIAL	CÓDIGO	TERRITORIAL
1	ANTIOQUIA	14	HUILA
2	ATLÁNTICO	15	MAGDALENA
3	BOLÍVAR	16	META
4	BOYACÁ	17	NARIÑO
5	CALDAS	18	NORTE DE SANTANDER
6	CAQUETÁ	19	PUTUMAYO
7	CASANARE	20	QUINDÍO
8	CAUCA	21	RISARALDA
9	CESAR	22	SANTANDER
10	CHOCO	23	SUCRE
11	CÓRDOBA	24	TOLIMA
12	CUNDINAMARCA	25	VALLE
13	GUAJIRA	26	OCAÑA

Nota Fuente. INVIAS , 2006

LOCALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

El formato de captura de información contempla los siguientes campos correspondientes a la localización e identificación de la estructura en evaluación:

- Nombre de la vía.
- Código de la vía. Correspondiente a la numeración que maneja el INVIAS.
- Marcar si el puente pertenece a una Concesión o a alguno de los corredores de Mantenimiento Integral.
- Número de Grupo del Administrador (ADM) Vial encargado de la vía en la cual está ubicado el puente.

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

- Punto de Referencia (PR) del puente: Corresponde a la abscisa en la cual se ubica el puente.
- Nombre del puente: Generalmente el nombre del puente se indica en una señal en el sitio. Si el puente no tiene nombre, este campo puede llenarse con el nombre del río u obstáculo que salva la estructura.
- Obstáculo que salva: Hace referencia al tipo y nombre del obstáculo que salva: río, quebrada o vía.
- Tipo de puente: En este campo se registra el código correspondiente a la disposición transversal y longitudinal de la superestructura del puente, de acuerdo con la clasificación presentada en la Tabla 2 y Tabla 3, (Ver Figura 5 a Figura 11).

Tabla 2*TIPO DE PUENTES SEGUN ESTRUCTURACION TRANSVERSAL*

CÓDIGO	TIPO DE PUENTE
01	Losa sobre vigas
02	Losa simplemente apoyada
03	Viga Cajón
04	Armadura de paso superior
05	Armadura de paso inferior
06	Arco Superior
07	Arco Inferior

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Tabla 3*TIPO DE PUENTE SEGUN ESTRUCTURACION LONGITUDINAL*

CÓDIGO	TIPO DE PUENTE
01	Vigas simplemente apoyadas
02	Vigas continuas
03	Puente colgante
04	Puente atirantado
05	Pórtico
06	Box culvert

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Si el puente cuenta con más de una estructuración transversal o longitudinal se deberá registrar en la celda correspondiente, realizar las aclaraciones necesarias en el campo de

observaciones e identificar su localización en los esquemas realizados.

- Esviaje. Corresponde al ángulo en grados comprendido entre el eje de las vigas principales del puente y la normal al eje de la vía.
- Dimensiones Generales. Se debe registrar como mínimo la longitud total de la estructura, el ancho de la calzada, el número de luces y el gálibo vertical medido en el centro de la estructura. Estas dimensiones se deberán expresar en metros (m).

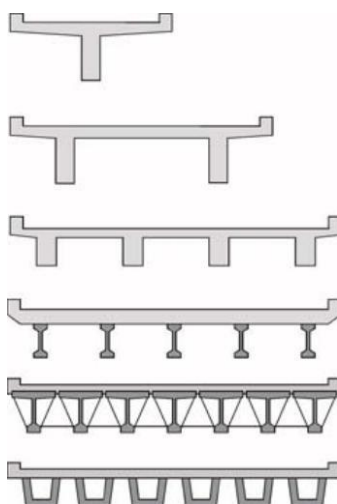


Figura 2 Sección transversal del puente tipo 01, losa sobre vigas

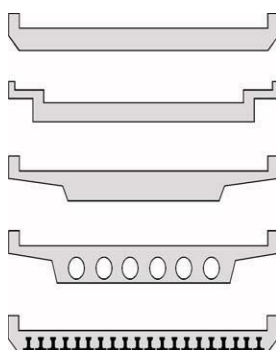


Figura 3 Sección transversal de puente tipo 02, losa simplemente apoyada

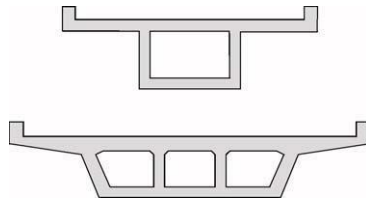


Figura 4 Sección Transversal del puente Tipo 03, Viga Cajón

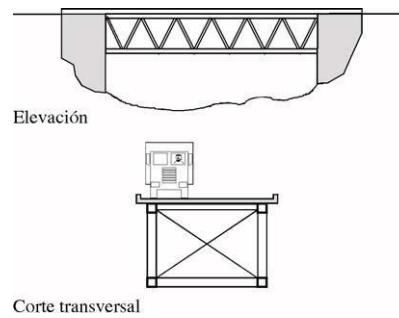


Figura 5. Puente tipo 04, Armadura de paso superior

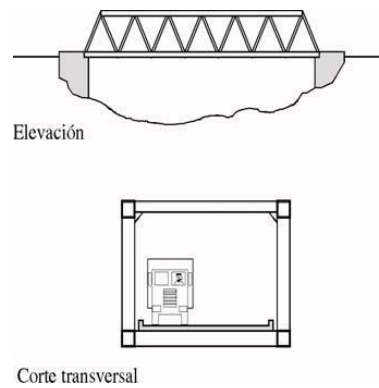


Figura 6 Puente tipo 05 armadura de paso inferior

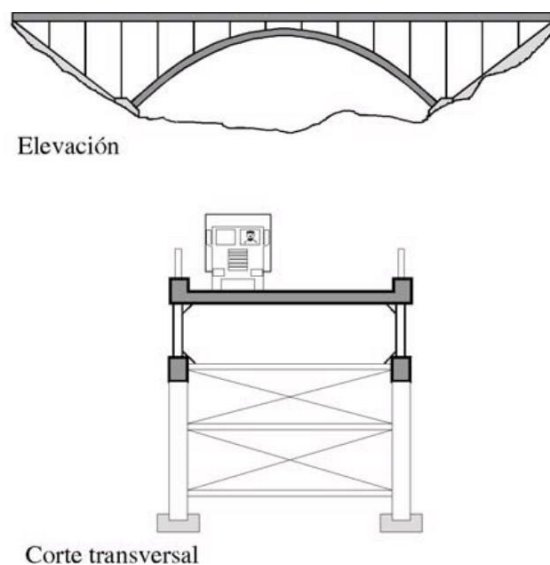


Figura 7 Puente tipo 07, Arco inferior

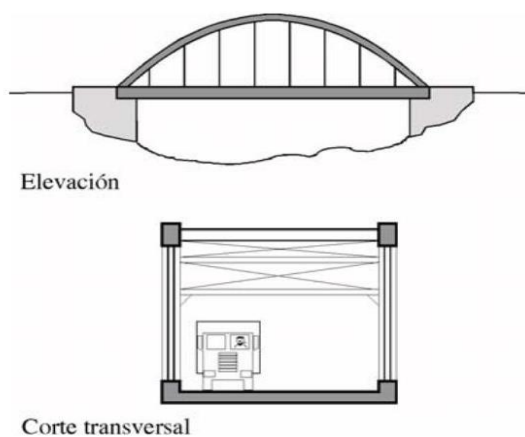


Figura 8 Puente tipo 06, Arco superior

NOTA: Figura 5 a Figura 11 Tomadas de: MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Ministerio de Transporte de Dinamarca. “Manual de Usuario. SIPUCOL, Sistema de Puentes Colombianos”.

INSPECCIÓN POR ELEMENTOS

La inspección y evaluación de las estructuras se deberá realizar para cada uno de los

elementos especificados, registrando los datos correspondientes en el formato de captura de información, de acuerdo con la descripción realizada en el presente capítulo. Se recomienda realizar la inspección en el orden especificado en el formato anexo, para evitar alguna omisión, teniendo en cuenta que los elementos de la estructura que se van a inspeccionar deben corresponder con las obras ejecutadas por el contrato en evaluación. (INVIAS , 2006)

En la inspección visual de los elementos de un puente se consideran los siguientes componentes:

I.	SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del puente y accesos - Juntas de expansión - Andenes y/o bordillos - Barandas - Iluminación - Señalización - Drenajes
II.	SUBESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> - Aletas - Estribos - Pilas
III.	SUPERESTRUCTURA EN CONCRETO	<ul style="list-style-type: none"> - Losa - Vigas - Riostras - Arcos en Mampostería y concreto - Apoyos
IV.	SUPERESTRUCTURA METÁLICA	<ul style="list-style-type: none"> - Cables / Pendolones - Perfiles metálicos (Alma llena) - Armaduras - Conexiones - Arcos metálicos
V.	OTROS	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso peatonal (Escalera) - Acceso peatonal (Rampa) - Cauce - Puente en general

Superficie del puente y accesos. En el formato se registra el código correspondiente al

material de la superficie de rodadura de la estructura y de los accesos, aproximadamente diez (10) metros antes y después de la superestructura de acuerdo con la siguiente clasificación:

Tabla 4

CLASIFICACION DE SUPERFICIES DEL PUENTE

CÓDIGO	TIPO DE SUPERFICIE
01	Asfalto
02	Concreto
03	Afirmado
04	Metálica
00	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Si la superficie del Puente corresponde al Tipo 01 Asfalto o al Tipo 02 Concreto, las patologías identificadas en la estructura (fisuras, deformaciones, desprendimientos, daños superficiales) se deberán registrar en los formatos establecidos para pavimentos flexibles o pavimentos rígidos respectivamente.

Cuando la superficie de la estructura se identifique como Tipo 03 o Tipo 04 los daños presentes se deberán registrar en la casilla de “Observaciones”. De igual forma, si la condición de la superficie del puente no corresponde con los Tipos 01 a 04 se deberá registrar el código 00 y realizar las aclaraciones respectivas en dicha casilla.

Juntas de expansión. Son elementos que permiten los movimientos y/o rotaciones entre dos partes de una estructura. De no permitirse estos movimientos relativos, se producirían esfuerzos no considerados en el diseño y dimensionamiento de la estructura, provocando deformaciones y daños.

Las juntas de dilatación tienen la tarea de unir los espacios libres, requeridos por razones del comportamiento estructural entre dos elementos, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Transmisión de cargas verticales y libertad de movimiento horizontal.
- Durabilidad de todos los elementos de la junta.
- Asegurar que los movimientos totales del puente proyectados sobre las juntas, se cumplan sin golpear o deteriorar los elementos estructurales
- Asegurar la continuidad de la capa de rodamiento del puente, para dar mayor confort a los usuarios vehiculares, peatonales, bicicletas y motos.
- Ser impermeables y evacuar las aguas sobre el tablero en forma rápida y segura.
- No deben ser fuente de ruidos, impactos y vibraciones al soportar las cargas del tráfico.
- Deben ser autolimpiables o de fácil acceso para el mantenimiento.

De los elementos característicos en las juntas para puentes se destacan los guardacantos, ángulos o platinas en perfiles metálicos y los sellos. Los guardacantos son las secciones terminales reforzadas encargadas de proteger los bordes de las juntas y el pavimento, Ver Figura 12.

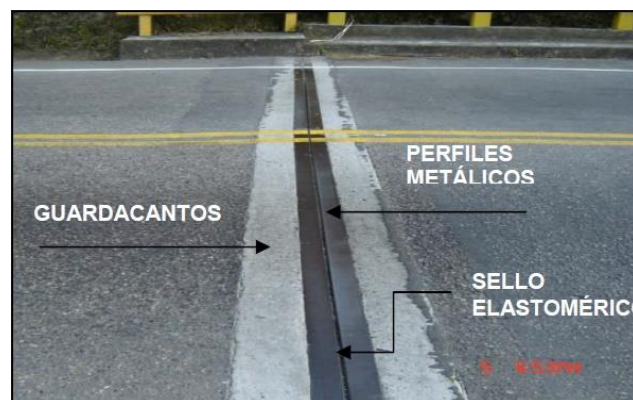


Figura 9 Elementos típicos de una junta de expansión

De acuerdo con la conformación de los elementos y al procedimiento constructivo empleado, las juntas de expansión se pueden clasificar en:

- Abiertas: No tienen conexión en la ranura y permite el paso directo del agua.
- Rellenas moldeadas: No permiten el paso de agua y son construidas en sitio.
- Rellenas premoldeadas: No permiten el paso de agua y se ensamblan con elementos externos.
- Mixtas: si reúnen dos o más elementos de los anteriormente descritos.

Las dos más importantes clasificaciones de juntas de expansión en puentes son las juntas abiertas y las juntas cerradas, estas últimas se pueden subdividir en juntas selladas, con placa dentada y con placa deslizante (Ver Figura 13 a Figura 16). En el formato de captura de información se deberá registrar el código correspondiente al tipo de junta de expansión existente en el puente, de acuerdo con la Tabla 5.

Tabla 5*CLASIFICACION DE LAS JUNTAS DE EXPANSION*

CÓDIGO	TIPO DE JUNTA DE EXPANSIÓN
01	Juntas abiertas
02	Juntas selladas
03	Juntas de placa dentada
04	Juntas de placa deslizante
00	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006



Figura 10 Juntas abiertas, con perfiles verticales



Figura 11 Juntas de placa dentada

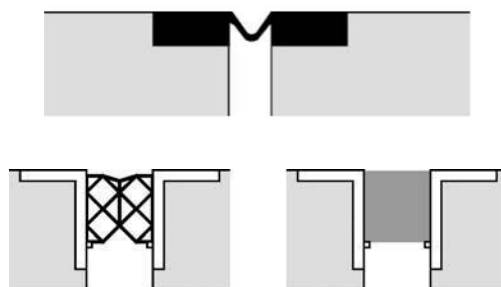


Figura 12 Juntas selladas

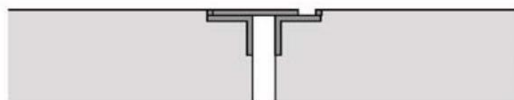


Figura 13 Juntas de placa deslizante

NOTA: Figura 13 a Figura 16 Tomadas del Manual de Usuario. SIPUCOL, Sistema de Puentes Colombianos. Ministerio de Transporte de Colombia. Ministerio de Transporte de Dinamarca.

Cuando la junta de expansión no se identifique dentro de la Tipología del 01 a 04, se deberá registrar el código 00 y realizar las aclaraciones respectivas en la casilla de Observaciones”.

En la inspección de las juntas de expansión de puentes y pontones se debe tener en cuenta:

- **Sellos.** En las juntas del tipo sellado se deberá examinar que la junta en su totalidad esté funcionando correctamente, es decir, que no exista material que impida el movimiento o fisuramiento y que permita la penetración de agua hacia los apoyos del puente.
Daños: Obstrucción del sello (OB), Ruptura del sello (RU), Ausencia del sello (AUS).
- **Perfiles.** Se deben revisar las juntas del tipo dentada o con placa de acero deslizante para verificar la inexistencia de anclajes, anclajes sueltos, agrietamiento o rotura de soldaduras y otros detalles defectuosos en los perfiles.
Daños: Agrietamiento o rotura de soldaduras (SOL), ausencia de anclajes (AUA), perfiles defectuosos (PD), perfiles sueltos (PS).
- **Guardacantos.** En el tipo de juntas selladas los guardacantos se suelen separar en capas por falta de adherencia entre ellas o por deficiencias en la preparación del mortero epóxico. Fallan por corte, al golpearse los elementos estructurales bajo cargas cíclicas y por efectos de retracción, presentando fisuramientos y desgaste en sus caras.

Daños: Desgaste (DGG), Desportillamiento (DPG), Fisuramiento (FIG)

El formato de captura de información cuenta con cuatro celdas para registrar los daños encontrados en los sellos de las juntas, en los perfiles y en los guardacantos, según corresponda;

si se logra identificar otro tipo de daños se deberá registrar en la casilla “Otros” y especificar en el cuadro para observaciones. La información que se debe colocar en las celdas para cada elemento de las juntas de expansión se describe a continuación (*Ver Figura 17*):

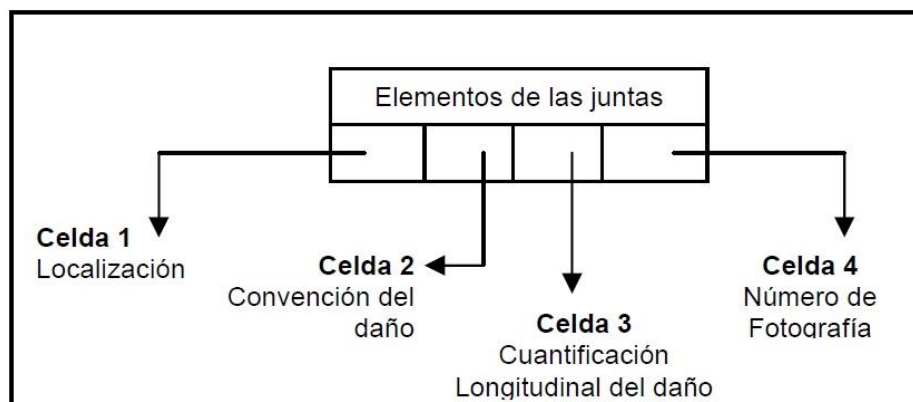


Figura 14 Información por elemento, para las juntas de expansión

Celda 1. Localización de la junta: Entrada de la estructura (E), Salida (S) ó Intermedia (I).

Celda 2. Convención del daño existente en la junta.

Celda 3. Cuantificación del daño en metros lineales.

Celda 4. Número de Fotografía.

Si dos o más juntas presentan daños en el mismo elemento, se debe hacer la aclaración en la columna de “Observaciones”, especificando la cuantificación y ubicación de cada uno.

Andenes/Bordillos. Se deberán registrar las dimensiones ancho y largo en metros, de los andenes y/o bordillos, especificando su localización con respecto a la estructura, en el sentido del abscisado de la vía (costado derecho o costado izquierdo). (MEJÍA, 2015)

Daños. Los daños más comunes encontrados en estas estructuras corresponden a: desportillamientos o agrietamiento, acero expuesto y corrosión del mismo, dimensiones de los

andenes o bordillos insuficientes.

El formato de captura de información cuenta con 3 celdas para cada uno de los daños enunciados, en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver Figura 18*); si se logra identificar otro tipo de daños se deberá registrar en la casilla “Otros” y especificarlo en el cuadro para observaciones.

Celda 1. Localización del andén o bordillo en el sentido del abscisado de la vía, Costado derecho (CD), Costado izquierdo (CI), Ambos costados (AC).

Celda 2. Cuantificación del daño existente en el andén o en el bordillo, en metros lineales.

Celda 3. Número de Fotografía.

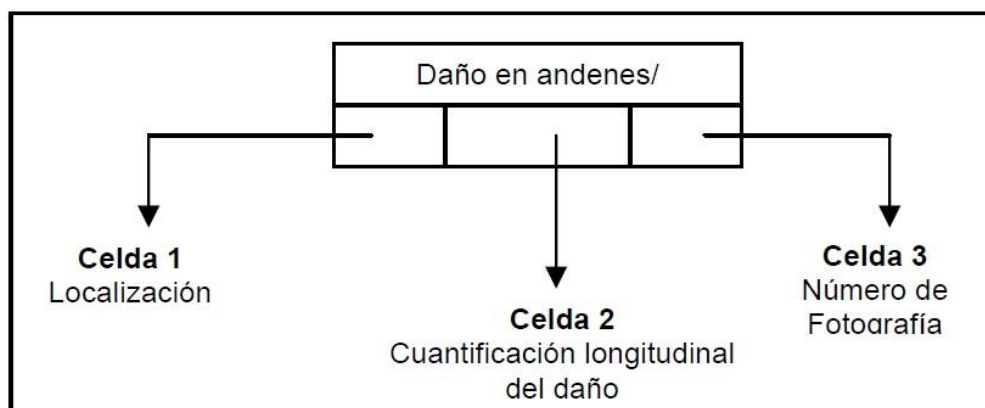


Figura 15 Información para daños en andenes y bordillos

Barandas. En este campo se debe registrar el material de construcción predominante en las barandas, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Tabla 6

CLASIFICACION DE LAS BARANDAS

CÓDIGO	TIPO DE BARANDA
01	Mampostería
02	Concreto
03	Metálica
04	Pasamanos metálicos y postes en concreto
00	Otra

Cuando las barandas no correspondan con los tipos 01 a 04, se deberá registrar el código 00 y realizar las aclaraciones respectivas en la casilla de “Observaciones”. De igual forma, si hay dos o más tipos de barandas en el puente, o si hay dos tipos paralelos en el mismo lado del puente se indica el tipo más predominante en el campo de Registro de daños y se describe la situación en el campo de “Observaciones”.

En la inspección de las barandas de puentes y pontones se debe tener en cuenta:

- **Pintura.** Se deben revisar los postes y pasamanos en concreto o metálicos para verificar el estado actual de la pintura o la inexistencia de la misma.
Daños: Delaminación de la pintura (DE), Ausencia de pintura (AUP), Deterioro (DT).
- **Postes.** En las barandas en concreto se deben revisar los postes para detectar fisuras, fracturamientos y demás daños presentes en el concreto.
Daños: Fracturamiento en postes (FRP), ausencia de postes (AUP), golpes por impacto vehicular (GIV).
- **Pasamanos.** En las barandas metálicas se determinarán indicios de corrosión y el estado de todas sus conexiones.

Daños: Corrosión (COP), Ausencia de elementos (AUE), Golpes por impacto (GIV).

El formato de captura de información cuenta con 4 celdas para cada uno de los elementos

de las barandas, en éstas se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver Figura 19*):

Celda 1. Localización de las barandas, vistas en el sentido del abscisado de la vía, Costado derecho (CD), Costado izquierdo (CI).

Celda 2. Convención del daño identificado en el elemento de la baranda.

Celda 3. Cuantificación del daño existente, en metros lineales.

Celda 4. Número de Fotografía.

Iluminación. Se deberá verificar la existencia de los elementos de iluminación (focos, farolas, lámparas) y el funcionamiento de los mismos, en caso de presentar fallas se deben reportar en el formato de captura de información realizando las aclaraciones respectivas.

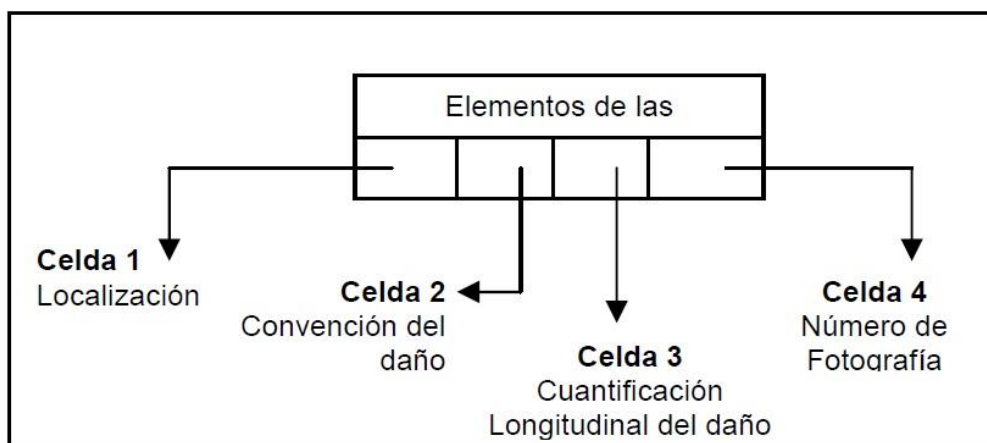


Figura 16 Información para cada elemento de las barandas

Señalización. Este ítem hace referencia a la verificación de la señalización existente en el sitio del puente. Debe revisarse la presencia, la legibilidad, la visibilidad de las señales

existentes tanto horizontales como verticales y los reductores de velocidad. Si no existe señalización, estos campos se dejan en blanco y se realiza la aclaración en el campo de “Observaciones”.

Las fallas normalmente identificadas en la señalización son los siguientes:

- Ilegibilidad (IL).
- Retrorreflexividad deficiente (RR).
- Falta de adherencia entre el tablero y los símbolos (FA).
- Invisibilidad (IVN). Señales localizadas inadecuadamente o cubiertas por la vegetación.
- Daños ocasionados por agentes externos (AE). Señalización golpeada, vandalismo.
- Demarcaciones defectuosas (DD).

El formato de captura de información cuenta con 4 celdas para cada elemento: señales horizontales, señales verticales, reductores de velocidad y otros, en los cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver Figura 20*):

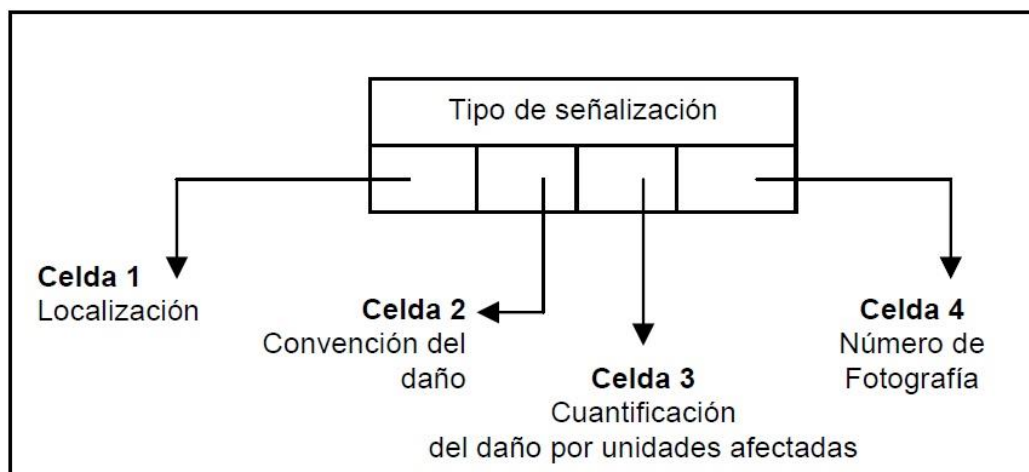


Figura 17 Información requerida por tipo de señalización

Celda 1. Localización de las señales, vistas en el sentido del abscisado de la vía, Costado derecho (CD), Costado izquierdo (CI), entrada del puente (E), salida del puente (S), Intermedia (I).

Celda 2. Convención del daño identificado en los elementos.

Celda 3. Cuantificación del daño existente, por unidades afectadas si es señalización vertical, y en metros lineales para la señalización horizontal.

Celda 4. Número de Fotografía.

- En el campo denominado “Observaciones” se deberán registrar las aclaraciones necesarias con respecto al estado de la señalización encontrada sobre el puente y sus accesos.

Drenajes. En la inspección se debe verificar que tanto el drenaje transversal de la vía como el longitudinal funcionen correctamente, evitando el estancamiento del agua sobre la superficie del puente. De acuerdo con el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, el drenaje longitudinal debe hacerse por medio de tubos o drenajes, los cuales deben ser suficientes en número y tamaño para evacuar adecuadamente las cunetas. La correcta disposición de los drenajes del tablero evitará la descarga del agua sobre los elementos de la estructura del puente y la erosión en la salida de los ductos.

La localización inadecuada de los drenajes y las malas prácticas de construcción normalmente generan problemas de infiltración, eflorescencias, deterioro y contaminación del concreto aledaño.

Las fallas más comunes encontradas en los drenajes longitudinales corresponden a: taponamiento de los drenajes, ausencia de drenajes y longitud o sección insuficiente.

El formato de captura de información cuenta con 3 celdas para cada uno de los daños enunciados, en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver Figura 21*); si se logra identificar otro tipo de daños se deberá registrar en la casilla “Otros” y especificarlo en la casilla de “Observaciones”.

Celda 1. Localización de los drenajes, vistos en el sentido del abscisado de la vía, Costado derecho (CD), Costado izquierdo (CI).

Celda 2. Cuantificación de los daños en los drenajes, especificándolos la cantidad de unidades afectadas por algún daño.

Celda 3. Número de Fotografía.

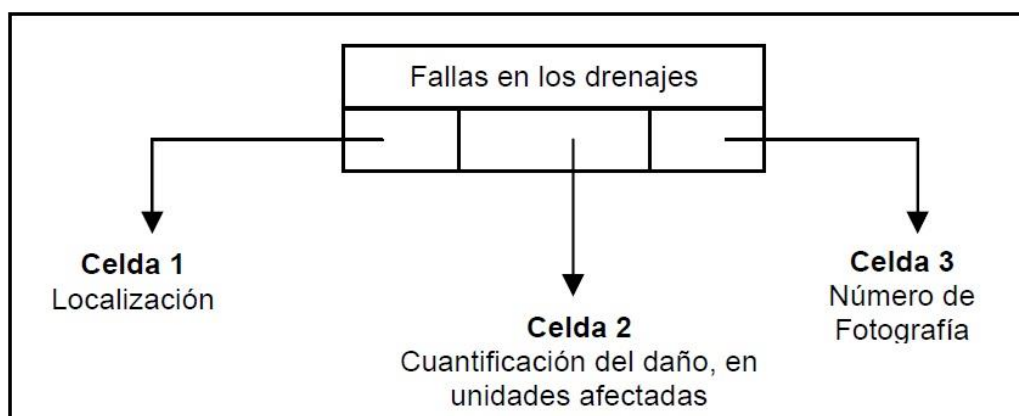


Figura 18 Información requerida por falla en los drenajes

Apoyos. Se refiere a los apoyos en estribos, en pilas y en voladizos de la superestructura, tanto apoyos fijos como apoyos móviles. En este campo en el formato de inspección se registra el código correspondiente al tipo de los apoyos de la estructura de acuerdo con la siguiente

clasificación:

Tabla 7

TIPO DE APOYOS

CÓDIGO	TIPO DE APOYOS
01	Balancín
02	Rodillos
03	Placas en Neopreno
04	Apoyo Fijo
05	Basculante
00	Otros

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Los apoyos requieren una inspección detallada ya que altos los esfuerzos y la contaminación en estas zonas puede generar diversos daños, en particular, si los apoyos no se colocaron adecuadamente o no cuentan con un buen diseño. Para la inspección visual de los apoyos se deben considerar los siguientes aspectos:

- Inspeccionar todos los dispositivos de apoyo, verificando que están funcionando correctamente.
- Comprobar que las tuercas de los pernos de anclaje se encuentren correctamente instaladas en los apoyos. Además, que los apoyos móviles están correctamente lubricados, limpios, que puedan moverse libremente, y que estén localizados correctamente.
- Verificar la separación de las láminas de los apoyos de neopreno y comprobar que no se presenten irregularidades que puedan indicar sobrecargas.

- En apoyos metálicos es importante verificar que éstos no presenten evidencias de corrosión que impidan su correcto funcionamiento.
- En apoyos de concreto se debe examinar que no presenten fisuras o descascaramientos en la base de los estribos o en los cabezales de las pilas donde normalmente se apoyan las vigas.

Daños. Los daños más comunes encontrados en estas estructuras corresponden a:

Desplazamiento (DZ), deformación excesiva (DF) y descomposición (DC).

El formato de captura de información cuenta con 2 celdas para cada uno de los daños enunciados, en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver*

Figura 22):

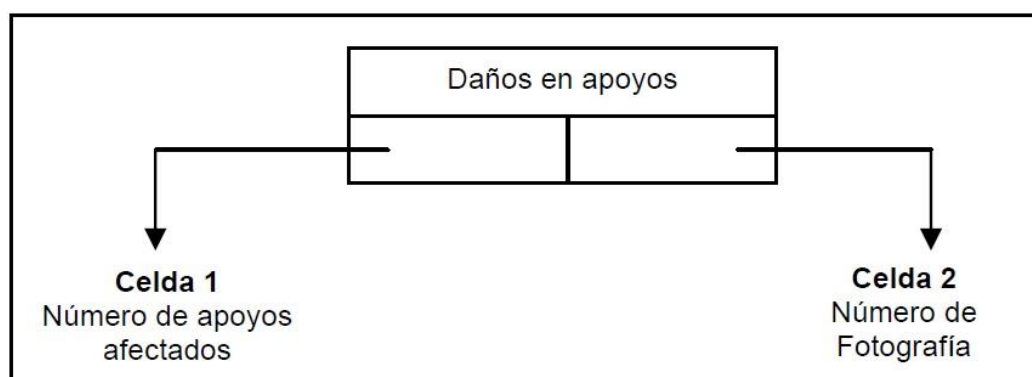


Figura 19 Información para los daños en los apoyos

Celda 1. Cantidad de apoyos afectados por el daño enunciado en la parte superior de la celda.

Celda 2. Número de Fotografía.

Si se presenta otro tipo de daños se deberá registrar en la casilla “Otros” y se debe

especificar en el cuadro para “Observaciones”. De igual forma, si se identifica más de un daño en los apoyos, se deben registrar en dicha casilla, con las aclaraciones necesarias.

Consideraciones generales para el registro de daños en los elementos de concreto reforzado.

El formato de captura de información cuenta con 4 celdas para los tipos de daño más comunes (por diseño, por construcción, por funcionamiento y otros) en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (Ver Figura 23):

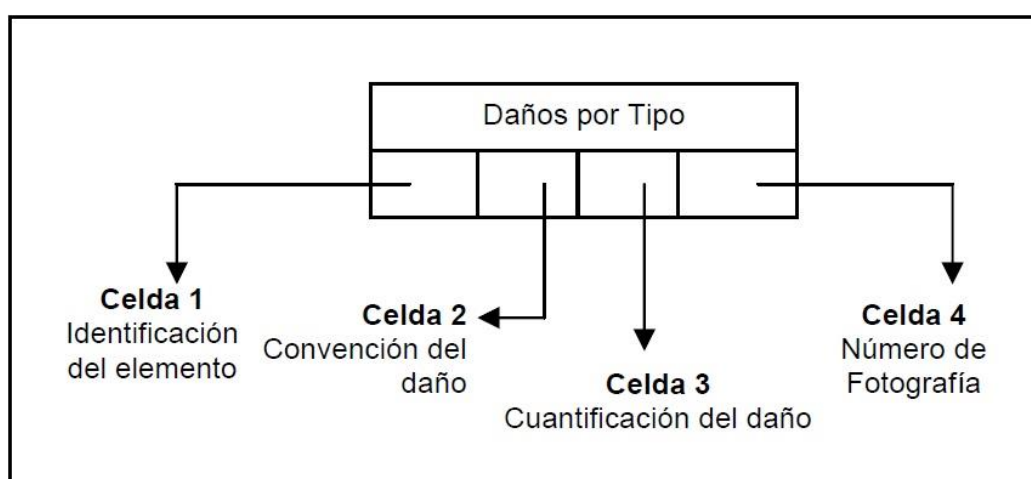


Figura 20 Información requerida para elementos de concreto reforzado

Celda 1. Identificación del elemento de acuerdo con el esquema realizado.

Celda 2. Convención del daño identificado en el elemento.

Celda 3. Cuantificación del daño existente.

Celda 4. Número de fotografía.

Si el daño identificado no se puede clasificar dentro de los daños especificados (Daños por diseño, construcción o funcionamiento), se deberá registrar en el campo “Otros” y realizar las aclaraciones necesarias en el campo de “Observaciones”.

Si se presentan dos o más daños del mismo tipo (diseño, construcción o funcionamiento), se debe hacer la aclaración en la columna de “Observaciones”

Aletas y Estribos. Entre los daños típicos encontrados en aletas y estribos de puentes, se tienen los siguientes:

- Grietas verticales en la unión entre estribos y aletas.
- Fisuras y deterioro en el concreto provocados por corrosión del refuerzo.
- Movimiento o asentamiento de estribos.
- Problemas de socavación local en estribos.
- Problemas en el concreto expuesto (segregación, hormigueros, juntas frías inadecuadas).

En el formato de captura de información los campos correspondientes a los elementos aletas y estribos deberá registrarse el código del material predominante en los mismos de acuerdo con la siguiente clasificación:

Tabla 8

MATERIAL DE ALETAS Y ESTRIBOS

CÓDIGO	TIPO DE MATERIAL
01	Mampostería
02	Concreto ciclópeo
03	Concreto reforzado
04	Acero
05	Acero y concreto
06	Tierra armada

Nota Fuente. INVIAS , 2006

La inspección debe realizarse de forma minuciosa, poniendo especial atención en la parte visible de la cimentación (zapatas), en el cuerpo del estribo, en los muros de acompañamiento de las aletas (muros de contención), todo el concreto expuesto, la unión aletas – estribo, las juntas de mortero en la mampostería.

El reporte de daños se realizará de acuerdo con lo expuesto en consideraciones generales para el registro de daños en los elementos de concreto reforzado, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados en síntesis de daños en puentes de concreto del presente manual.

Pilas. Son elementos estructurales que transmiten la carga de la superestructura a la cimentación y proporcionan apoyos intermedios entre los estribos, dándole estabilidad a la estructura. Las pilas pueden estar formadas por una o más columnas generalmente con sección transversal circular o rectangular.

Se deberá inspeccionar en forma detallada las zapatas y/o dados de las pilas para verificar posibles problemas de socavación, en el concreto expuesto se debe verificar la existencia de fisuras, indicios de corrosión en la armadura de refuerzo y deterioros superficiales en el concreto. Es conveniente en lo posible programar la inspección de las pilas en época de verano o en épocas del año que ofrezcan las condiciones más favorables para realizar una observación adecuada de estos elementos.

Entre los daños típicos encontrados en las pilas de los puentes, se tienen los siguientes:

- Problemas de socavación local en la cimentación de las pilas.
- Fisuras en el concreto provocadas por corrosión del refuerzo.
- Fisuras por asentamiento o movimiento diferencial entre pilas.

- Problemas en el concreto expuesto (segregación, hormigueros, juntas frías inadecuadas).
- Problemas de humedad debido a drenajes con longitud insuficiente.

En el formato de captura de información se debe especificar el código correspondiente al tipo de pilas de la estructura y el código asignado a la forma de la sección transversal de la pila de acuerdo con la clasificación que se presenta a continuación:

Tabla 9

TIPO DE PILAS

CÓDIGO	TIPO DE PILA
01	Formada por 1 columna
02	Formada por 2 o más columnas
03	Torre metálica
04	Mástil
00	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Tabla 10

SECCION TRANSVERSAL DE LAS PILAS

CÓDIGO	FORMA DE PILA
01	Circular
02	Rectangular
00	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Si el tipo de pila existente no corresponde con los especificados (Tipos 01 a 04), o si la

forma de la sección transversal no es circular o rectangular se deberá registrar el código 00 y realizar las aclaraciones respectivas en la casilla para “Observaciones”. En los esquemas del puente se deben numerar las pilas en el sentido del abscisado de la vía.

Para diligenciar el campo de registro de daños, se recomienda seguir las instrucciones enunciadas en el Capítulo 2.4.9, si la pila es de concreto o en el Capítulo 2.4.14, si es metálica. Se recuerda revisar los capítulos 3 y 4 del presente Manual, los cuales presentan una síntesis de los daños que se pueden observar, así como la convención a emplear para su registro.

Losa, vigas y riostras. En el formato de captura de información se debe especificar el código correspondiente a la tipología de la losa y las vigas, así como el código asignado a la forma de la sección transversal de las vigas de acuerdo con la clasificación que se presenta en las Tablas 10 a 12.

Tabla 11

TIPO DE LOSAS

CÓDIGO	TIPO DE LOSAS
01	Prefabricadas
02	Prelosa + losa fundida in situ
03	Celulares
04	Macizas
00	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Tabla 12

TIPO DE VIGAS

CÓDIGO	TIPO DE VIGAS
01	Reforzadas

02	Preesforzadas
03	Postensadas
0	Otra

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Tabla 13

SECCION TRANSVERSAL EN VIGAS

CÓDIGO	SECCIÓN TRANSVERSAL
01	Reforzadas
02	Preesforzadas
03	Postensadas

Nota Fuente. INVIAS , 2006

Las losas de concreto deberán revisarse comprobando que no presenten fisuras, descascaramientos, exposición del acero de refuerzo, infiltración de agua o cualquier evidencia de deterioro. Es importante identificar los daños existentes sobre la superficie del puente, generalmente patrones de fisuramiento sobre las superficies asfálticas indican daños en la losa.

Las vigas de concreto y riostras deberán examinarse para comprobar que no existan daños importantes, desintegración del concreto o deflexiones excesivas. Cuando se identifiquen fisuras se debe registrar el ancho y longitud de las mismas.

De acuerdo con el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes (1995), “las vigas de concreto preesforzado deberán examinarse en cuanto a su alineamiento, agrietamiento y deterioro del concreto. Hay que buscar posibles agrietamientos o descostramientos en la zona de los apoyos y su alrededor y en los diafragmas”.

Entre las fallas más comunes detectadas en superestructuras de concreto se tienen las siguientes:

- Pérdida o falta del concreto de recubrimiento.
- Exposición del acero de refuerzo y corrosión del mismo.
- Deficiencias en la construcción, (segregación, hormigueros, juntas frías inadecuadas).
- Fisuración por sobrecargas y esfuerzos no considerados en el diseño.
- Deflexiones.
- Deterioro en el concreto expuesto por drenajes inadecuados.

El reporte de daños se realizará de acuerdo con lo expuesto en el capítulo 2.4.9, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados el capítulo 3 del presente manual.

Elementos de Arco. Estos elementos hacen referencia a los puentes identificados como Tipo 06 Arco superior y/o Tipo 07 Arco inferior de acuerdo con numeral 2.3 del presente Manual, los cuales pueden ser de concreto, mampostería o metálicos. Generalmente los puentes metálicos con este tipo de estructuración transversal son de arco superior, mientras que los de mampostería o concreto son de arco inferior.

Para los arcos en mampostería y concreto, el formato de información cuenta con 4 celdas para los diferentes tipos de daños (daños por diseño, daños por construcción, daños por funcionamiento y otros) en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (*Ver Figura 24*). Si el daño identificado no se puede clasificar dentro de los especificados en el capítulo 3 y 4 de este Manual, se deberá registrar en el campo “Otros” y realizar las aclaraciones necesarias en el campo de “Observaciones”.

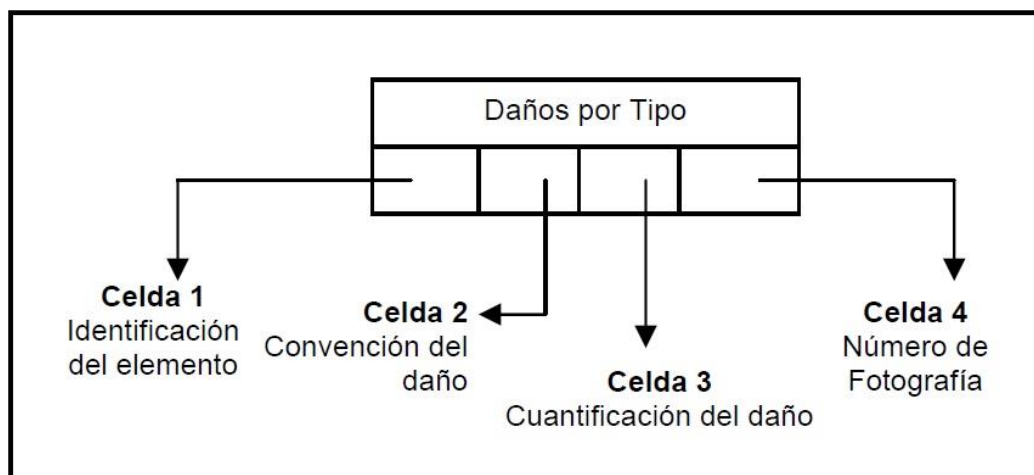


Figura 21 Registro de daños para superestructuras tipo arco

Celda 1. Identificación del elemento de acuerdo con el Esquema realizado.

Celda 2. Convención del daño identificado en el elemento.

Celda 3. Cuantificación del daño existente.

Celda 4. Número de Fotografía.

El registro de daños para los arcos metálicos se realizará por elementos: arcos (izquierdo y derecho), y arriostramiento lateral, de acuerdo con la síntesis presentada en el capítulo 4 del presente Manual.

Los principales daños encontrados en las superestructuras tipo arco son los siguientes:

Arcos de Mampostería	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuración y grietas en las bóvedas • Hundimiento y desplazamiento de dovelas. • Grietas en las juntas de mortero entre los elementos de la mampostería. • Deterioro de las unidades de mampostería por crecimiento de vegetación. • Desprendimiento de las unidades de mampostería. • Filtraciones y eflorescencias. • Erosión.
Arcos Metálicos	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosión. • Elementos deformados y fisurados. • Pérdida de elementos. • Deficiencias en la soldadura. • Pintura deteriorada. • Impacto
Arcos de Concreto	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuración en las bóvedas. • Ausencia o pérdida del recubrimiento. • Exposición del acero de refuerzo y corrosión del mismo. • Filtraciones y eflorescencias. • Concreto deteriorado. • Socavación localizada.

Consideraciones generales para el registro de daños en los elementos de superestructura metálica. El formato de información cuenta con 4 celdas para los tres principales componentes de cada elemento y otros en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (Ver Figura 25).

Celda 1. Identificación del elemento de acuerdo con esquema realizado.

Celda 2. Convención del daño identificado en el elemento.

Celda 3. Cuantificación del daño existente.

Celda 4. Número de Fotografía.

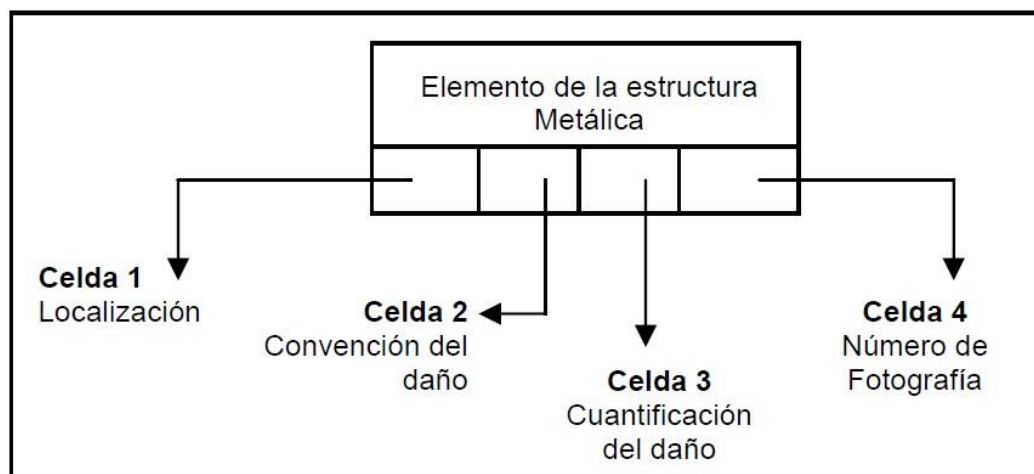


Figura 22 Registro de daños para elementos de superestructura metálica

Si el elemento afectado no se puede clasificar dentro de tres principales, se deberá registrar en el campo “Otros” y realizar las aclaraciones necesarias en el campo de Observaciones”.

De igual forma, si el daño reportado no está especificado en el Capítulo 4, se deberá hacer la cuantificación y localización del mismo en la celda respectiva, según el elemento afectado, y se harán las aclaraciones en la casilla de “Observaciones”.

En caso de que se presenten diferentes daños en el mismo elemento, el reporte completo de cuantificación y localización se debe hacer en el reverso del formato y se harán las respectivas aclaraciones en el campo de “Observaciones”.

Cables, Pendolones y Torres. En este ítem se consideran los elementos principales de la superestructura de puentes colgantes y atirantados tales como cables, pendolones y torres.

De acuerdo con el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, Título D: “Los cables de suspensión principales deberán examinarse para verificar que sus forros o

revestimientos se encuentran en buenas condiciones y que protegen debidamente el acero contra la corrosión. Se prestará especial atención a las áreas adyacentes a los sujetadores de los cables, a los soportes sobre las torres y a los anclajes. Deberán examinarse las bandas de los sujetadores de los tirantes del cable principal de suspensión para verificar que no ha ocurrido algún corrimiento y que todos los pernos están bien ajustados”.

Dentro de los daños identificados en estos elementos en los puentes de acero y de estructura mixta se tienen los siguientes:

- Corrosión generalizada o parcial del acero estructural.
- Pérdida de recubrimiento de los cables.
- Falta de alineación de cables y pendolones.
- Fisuras transversales en los pendolones.
- Fisuras por retracción en la superficie de los muertos de los anclajes.
- Falta de remaches y/o pernos.
- Problemas de pintura.
- Fallas por impacto.

El registro de daños se debe realizar por elementos, de acuerdo con lo expuesto en la sección 2.4.14, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados el capítulo 4 del presente manual.

Perfiles metálicos. Se refiere a los elementos estructurales tales como vigas, largueros, diafragmas o columnas metálicas que son parte integral de la superestructura y tienen la capacidad de soportar esfuerzos axiales, de corte, flexión y torsión.

Dentro de los daños típicos identificados en los perfiles metálicos de los puentes de acero y de estructura mixta se tienen los siguientes:

- Corrosión general o parcial de los perfiles metálicos
- Pandeo local o general
- Grietas por flexión en vigas longitudinales y transversales.
- Pérdida de sección de los elementos por efectos de la corrosión.
- Aplastamiento del alma
- Deflexión excesiva
- Pérdida de pintura o recubrimiento

Los perfiles laminados más comunes empleados en estructuras metálicas se registran en la Tabla 14 y se presentan en la Figura 26.

Tabla 14

TIPOS DE ARMADURAS PARA PUENTES

CÓDIGO	TIPO DE PERFIL
01	Perfil W, M
02	Perfil S
03	Perfil C, o canal
04	Perfil L, ángulo sencillo
05	Perfil 2L, ángulo doble
06	Perfiles T
07	Tubo circular
08	Tubo rectangular
00	Otros

Nota Fuente. INVIAS , 2006

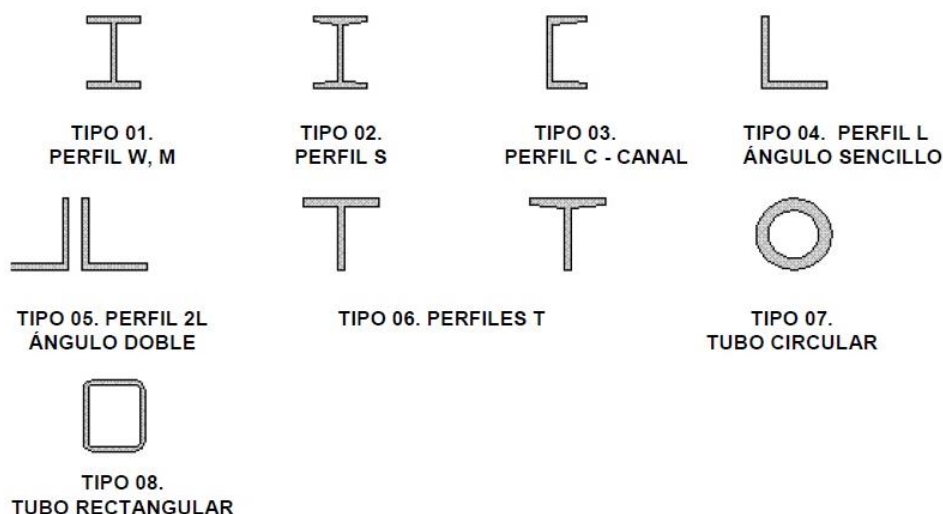


Figura 23 Perfiles Metálicos Típicos

En el formato de captura de información los daños se deben registrar por elemento (vigas, largueros, diafragmas, columnas), realizando las aclaraciones pertinentes en el campo de “Observaciones”. La cuantificación de los daños se debe reportar por número de unidades afectadas.

El reporte de daños se realizará de acuerdo con lo expuesto en la sección 2.4.14, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados el capítulo 4 del presente manual.

Elementos de Armadura. Estos elementos hacen referencia a los puentes identificados como Tipo 04 Armadura superior y/o Tipo 05 Armadura inferior de acuerdo con el numeral 2.3 del presente Manual. Las armaduras son sistemas estructurales reticulados en celosía, formados por nudos y elementos rectos configurados formando triángulos. Los elementos básicos que integran las armaduras son los siguientes (Ver Figura 27):

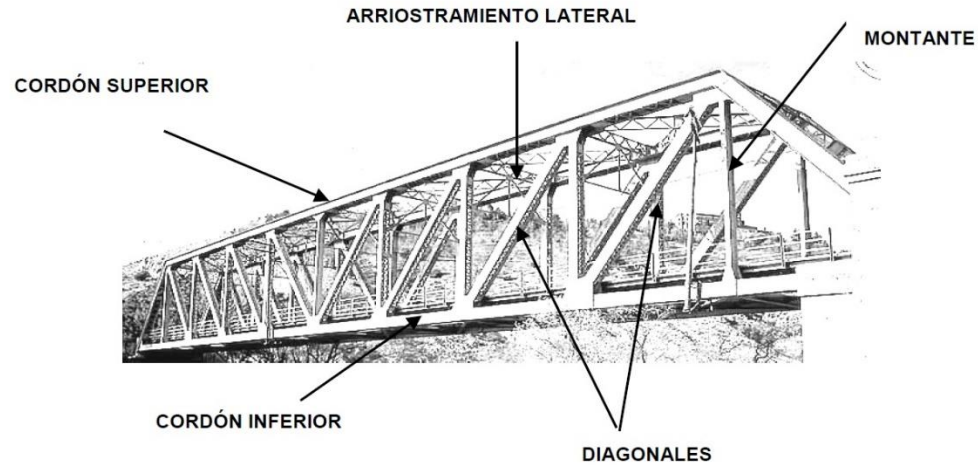


Figura 24 Elementos básicos de una Armadura

- Cordon. Son los elementos longitudinales principales, superiores o inferiores, que se prolongan en toda la armadura.
- Diagonales. Corresponde a los elementos inclinados localizadas entre el cordón superior e inferior de la armadura.
- Montantes. Son los elementos verticales que comunican el cordón superior con el cordón inferior de la armadura.
- Nudo o Unión. Es el punto de intersección entre los elementos diagonales, los montantes y el cordón superior o inferior.
- Arriostramiento lateral. Se refiere a los elementos estructurales secundarios situados en el plano de la cuerda superior o inferior, proporcionan estabilidad lateral entre las dos armaduras.

Existen múltiples formas de colocar efectivamente los elementos de las armaduras. De acuerdo con su configuración se pueden emplear como armaduras de paso inferior o armaduras

de paso superior, en tramos simples, tramos continuos y tramos en voladizo. Las armaduras típicas empleadas para puentes se registran en la Tabla 15 y se muestran en la Figura 28. En el formato de información se debe registrar el código correspondiente al tipo de armadura de la superestructura.

Las armaduras Tipo Pratt y Warren, de paso superior o inferior son las más empleadas en puentes de acero de tramos cortos, mientras en los puentes de tramos largos generalmente se emplea la armadura de cordón superior curvo.

Tabla 15

TIPOS DE ARMADURAS PARA PUENTES

CÓDIGO	TIPO DE ARMADURA
01	Howe
02	Pratt
03	Warren
04	Warren cuadrangular
05	Whipple
06	De cordón superior curvo
07	Baltimore
08	Armadura – K
09	Armadura – K *
10	Petit
00	Otras

Nota Fuente. INVIAS , 2006

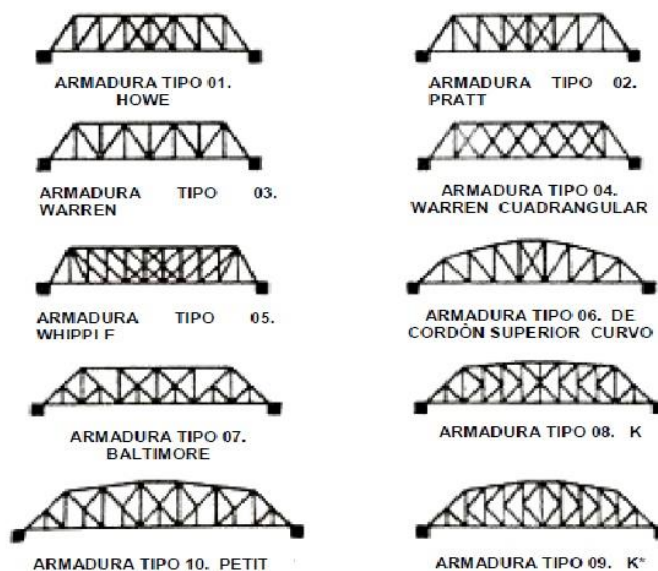


Figura 25 Armaduras típicas para Puentes

Dentro de los daños identificados en los elementos de armadura de los puentes de acero y de estructura mixta, se tienen los siguientes:

- Corrosión generalizada en elementos diagonales, montantes y uniones.
- Soldaduras y uniones defectuosas.
- Falta de remaches y/o pernos.
- Problemas de pintura.
- Deflexiones excesivas.
- Pandeo local en elementos.
- Impacto vehicular en el cordón inferior.
- Excentricidad en las uniones.

Se deberá verificar el alineamiento vertical y horizontal de la armadura ya que cualquier pandeo puede indicar una falla parcial en los elementos. Las diagonales y montantes deberán

inspeccionarse identificando la presencia de fisuras, aplastamientos, doblamientos, o presencia de excentricidades en las conexiones entre elementos. Se debe examinar el estado de la pintura y reportar el grado de corrosión, así como revisar los alrededores de los pernos y remaches.

Conexiones en estructura metálica. Estos elementos hacen referencia a los elementos que permiten la unión adecuada de dos o más miembros para transmitir las cargas de manera segura. Estas conexiones se pueden realizar con soldadura, con conectores (remaches, tornillos o pernos) o con pasadores (Ver Figura 29 a Figura 31).

En la inspección se verificará la presencia de grietas en el área de la soldadura de las conexiones, especialmente en todas aquellas secciones que presenten cambios bruscos; igualmente, se deben inspeccionar las condiciones de los pasadores, constatando que las tuercas y arandelas se encuentren en su lugar. Se deberá examinar la presencia de corrosión alrededor de los remaches, en los pernos y en las superficies en donde pueda penetrar la humedad. Finalmente, se revisará si ocurre alguna vibración o movimiento inusual en las conexiones al paso de cargas pesadas por la estructura.

Dentro de las fallas más comunes presentes en las conexiones de estructuras metálicas se encuentran las siguientes:

- Excentricidad.
- Tensión en las platinas.
- Aplastamiento de la platina.
- Desgarramiento.
- Corte en el conector.
- Bloque de cortante.

- Deficiencias en la soldadura.
- Corrosión generalizada.

Los daños se deberán registrar por tipo de conexión (Soldada, con conectores, con pasadores), se recomienda seguir las instrucciones enunciadas en el numeral 2.4.14, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados el capítulo 4 del presente manual.

En secciones con platinas múltiples conectadas mediante pernos o remaches se debe examinar si existen deformaciones y presencia de humedad que pueda generar corrosión en la superficie de contacto entre las mismas originando separaciones.

Este reporte de daños se realizará por elementos (cordones, diagonales, montantes, etc.), de acuerdo con lo expuesto en el capítulo 2.4.14, tomando como base la descripción y las convenciones de los daños presentados el capítulo 4 del presente manual.



Figura 26 Conexiones soldadas



Figura 27 Conexión diagonal-montante con conectores (remaches)



Figura 28 Conexión con pasador

Acceso peatonal. En este ítem se enmarcan los sistemas de acceso a los puentes peatonales, ya sea mediante rampas y/o escaleras, los cuales pueden ser de concreto, metálicos o mixtos.

Se deberá realizar una inspección detallada a los elementos básicos de los accesos, a las uniones losa-acceso, peldaños de las escaleras, losa de las rampas, vigas gualderas y barandas. Se verificará la presencia de grietas en el concreto expuesto, exposición del acero de refuerzo, indicios de corrosión, movimientos diferenciales o asentamientos entre el acceso y el cuerpo de

la estructura, fallas en las barandas. De igual forma para estructuras de acceso metálicas, se deberá verificar la condición de las conexiones, examinar la presencia de corrosión, el estado de la pintura y las barandas.

Entre las fallas identificadas en los accesos peatonales se tienen las siguientes:

- Ausencia o pérdida del recubrimiento.
- Exposición del acero de refuerzo.
- Corrosión del refuerzo y de la estructura metálica.
- Deficiencias en la construcción (hormigueros, segregación, soldaduras inadecuadas).
- Desplazamiento relativo entre la estructura principal del puente y el inicio de la escalera o rampa.
- Falta de remaches y/o pernos.
- Problemas de humedad por drenajes inadecuados.
- Fallas en barandas.
- Pintura deteriorada.

En el formato se debe registrar el material de construcción predominante en los accesos peatonales (concreto, estructura metálica o mixta) y el sistema de acceso (rampa o escaleras). Si hay dos o más materiales en los accesos peatonales del puente, se describe la situación en el campo de “Observaciones”. De igual forma, si se encuentra simultáneamente el sistema de rampas y escaleras en el puente se deberá realizar las aclaraciones pertinentes en dicho campo.

El formato de captura de información cuenta con 4 celdas para evaluar cada uno de los elementos típicos de los accesos peatonales (peldaños o losa, viga gualdera, rampas y otros), en las cuales se debe registrar la información que se describe a continuación (Ver Figura 32):

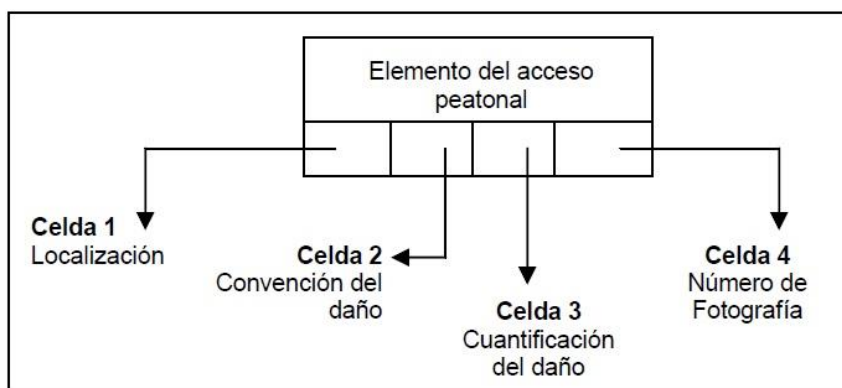


Figura 29 Registro de daños para accesos peatonales

Celda 1. Localización del acceso, vistas en el sentido del abscisado de la vía, Costado derecho (CD), Costado izquierdo (CI).

Celda 2. Convención del daño identificado en el elemento de acuerdo con el capítulo 3 y 4 de este Manual.

Celda 3. Cuantificación del daño existente.

Celda 4. Número de Fotografía

Otros elementos. En este campo se pueden relacionar y registrar los daños de los elementos del puente que no se hayan contemplado dentro de los diecisiete componentes ya descritos. Se deben realizar las aclaraciones necesarias en el campo para “Observaciones”.

Cauce. Este ítem hace referencia a la inspección del área bajo el puente, así como en las orillas aguas arriba y aguas abajo de la estructura. Uno de los principales aspectos que hay que tener en cuenta en la inspección es la estabilidad del cauce frente a los efectos erosivos que la corriente produce por debajo y alrededor de las pilas y estribos.

Los problemas más frecuentes identificados en el cauce son:

- Inestabilidad de taludes o terraplenes adyacentes a la estructura.
- Erosión en el lecho y márgenes del río.
- Socavación general del cauce.
- Obstrucción del cauce por escombros, presencia de vegetación o invasión del mismo.
- Sedimentación de material transportado por la corriente.
- Falla o colapso de las estructuras de protección de las orillas del río.

Si el cauce presenta alguna obstrucción que impida el libre flujo del agua se pueden desencadenar graves fallas por socavación tanto de los elementos de la estructura como en las márgenes, aumentar las fallas existentes en la estructura, así como disminuir la sección hidráulica de la estructura.

En el formato de inspección deberá reportarse cualquier falla o anomalía que se presente bajo la estructura, en las márgenes y en el lecho del río, describiendo, si es posible, las posibles causas de la falla.

Puente en General. Este componente enmarca la evaluación general de la estructura en cuanto a funcionamiento integral de los elementos del puente.

En el formato de captura de información se deberán registrar los aspectos observados durante la inspección que puedan afectar el funcionamiento de la estructura, tales como: vibración excesiva, sobrecargas ocasionadas por el tráfico, restricciones de carga, velocidad o tráfico sobre la estructura. Se incluirán de igual manera detalles de cualquier condición del medio ambiente que esté afectando la estructura, de trabajos que se estén realizando sobre los

elementos del puente o evidencia de modificaciones a la estructura inicial. Adicionalmente se deberá especificar la prioridad de la reparación o rehabilitación, así como la necesidad de realizar estudios detallados en algún componente de la estructura. (INVIAS, s.f.)

2.3 Enfoque Legal

2.3.1 Ley 80 de 1993. La presente norma actualmente en Colombia la regulación para la evaluación de puentes y pontones se debe realizar periódicamente cada seis meses para verificar las condiciones en las que está la estructura. Es así como su aplicación fue necesaria para el desarrollo de la presente investigación modalidad pasantía. A continuación el artículo 4 describe los derechos y los deberes de las entidades estatales de establecer la inspección y vigilancia de las obras.

ARTICULO 4o. DE LOS DERECHOS Y DEBERES DE LAS ENTIDADES ESTATALES.

Para la consecución de los fines de que trata el artículo anterior, las entidades estatales:

- 1o. Exigirán del contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado. Iguales exigencias podrán hacer al garante.
- 2o. Adelantarán las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones pecuniarias y garantías a que hubiere lugar.
- 3o. Solicitarán la actualización o la revisión de los precios cuando se produzcan fenómenos que alteren en su contra el equilibrio económico o financiero del contrato.
- 4o. Adelantarán revisiones periódicas de las obras ejecutadas, servicios prestados o bienes suministrados, para verificar que ellos cumplan con las condiciones de calidad ofrecidas por los

contratistas, y promoverán las acciones de responsabilidad contra éstos y sus garantes cuando dichas condiciones no se cumplan. Las revisiones periódicas a que se refiere el presente numeral deberán llevarse a cabo por lo menos una vez cada seis (6) meses durante el término de vigencia de las garantías.

5o. Exigirán que la calidad de los bienes y servicios adquiridos por las entidades estatales se ajuste a los requisitos mínimos previstos en las normas técnicas obligatorias, sin perjuicio de la facultad de exigir que tales bienes o servicios cumplan con las normas técnicas colombianas o, en su defecto, con normas internacionales elaboradas por organismos reconocidos a nivel mundial o con normas extranjeras aceptadas en los acuerdos internacionales suscritos por Colombia.

6o. Adelantarán las acciones conducentes a obtener la indemnización de los daños que sufran en desarrollo o con ocasión del contrato celebrado.

7o. Sin perjuicio del llamamiento en garantía, repetirán contra los servidores públicos, contra el contratista o los terceros responsables, según el caso, por las indemnizaciones que deban pagar como consecuencia de la actividad contractual.

8o. Adoptarán las medidas necesarias para mantener durante el desarrollo y ejecución del contrato las condiciones técnicas, económicas y financieras existentes al momento de proponer en los casos en que se hubiere realizado licitación o concurso, o de contratar en los casos de contratación directa. Para ello utilizarán los mecanismos de ajuste y revisión de precios, acudirán a los procedimientos de revisión y corrección de tales mecanismos si fracasan los supuestos o hipótesis para la ejecución y pactarán intereses moratorios. Sin perjuicio de la actualización o revisión de precios, en caso de no haberse pactado intereses moratorios, se aplicará la tasa equivalente al doble del interés legal civil sobre el valor histórico actualizado.

9o. Actuarán de tal modo que, por causas a ellas imputables, no sobrevenga una mayor onerosidad en el cumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista. Con este fin, en el menor tiempo posible, corregirán los desajustes que pudieren presentarse y acordarán los mecanismos y procedimientos pertinentes para precaver o solucionar rápida y eficazmente las diferencias o situaciones litigiosas que llegaren a presentarse.

La Ley 80 de 1993, establece que las Entidades Estatales deben hacer la revisión periódica de las obras contratadas para verificar las condiciones de la calidad ofrecidas por los contratistas, razón por la cual el Instituto Nacional de Vías - INVÍAS para realizar una primera inspección a las obras que actualmente ejecuta y a la vez realizar una publicación, denominada Manuales de Inspección de Obras, los cuales podrá consultar en la página oficial del INVIAS en documentos técnicos. (Ley 80, 1993)

Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo

3.1 Presentación de Resultados

Tabla 16

INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES


	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS		TERRITORIAL: 26 - OCAÑA					
	SUBDIRECCION DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS		INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES					
REALIZADO POR: Ing. MIGUEL ANGEL SOTO ALVAREZ		FECHA: - -		HOJA: DE:				
NOMBRE DE LA VIA: AGUACLARA - OCAÑA		NOMBRE DEL SECTOR: AGUACLARA - OCAÑA						
CONCESIÓN: <input type="checkbox"/>	MANTENIMIENTO INTEGRAL: <input type="checkbox"/>	CODIGO DE LA VIA: 7007		ELEMENTO: <input checked="" type="checkbox"/> CALZADA: <input type="checkbox"/>				
<small>RUTA LMO/VARIAN/RAM/UBR</small>								
A.M.V.: <input checked="" type="checkbox"/>	SECTOR DE ADMON. VIAL Nº: 1	PR. INICIAL: 43 + 0000		PR. FINAL: 054 + 0787				
NOMBRE PTE.:			NOMBRE PTE.:			NOMBRE PTE.:		
CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE		
REG	COD. DE VIA	CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. NºS.(3)
26	7007	9926	26	7007	9926	26	7007	999
TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	PRF
1	44+0377	44+0399	1	45+0810	45+0818	1	46+0459	46+0463
COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)		
X (m) Y (m) Z (m)			X (m) Y (m) Z (m)			X (m) Y (m) Z (m)		
AÑO DE CONSTRUCC			AÑO DE CONSTRUCC			AÑO DE CONSTRUCC		
PASO (2)			PASO (2)			PASO (2): S		
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1
	LONGITUD TOTAL (m)	5		LONGITUD TOTAL (m)	5		LONGITUD TOTAL (m)	4
	ANCHO TABLERO (m)	6		ANCHO TABLERO (m)	1		ANCHO TABLERO (m)	
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)	
	ANCHO ANDEN DER. (m)			ANCHO ANDEN DER. (m)			ANCHO ANDEN DER. (m)	
	ANCHO CALZADA (m)	7		ANCHO CALZADA (m)	8		ANCHO CALZADA (m)	8
Nº CARRILES	2	Nº CARRILES	2	Nº CARRILES	2			

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE. LÍMITES				NOMBRE PTE. LA SAL							
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE							
REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)				
2	6	7	0	0	7	9	9	2	6	7	0	0	7	9	9
TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF					
1	46+0558	46+0562		1	46+0870,5	46+0876,5		1	47+0938	47+0941					
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)							
X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)				
AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2): S				
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1					
	LONGITUD TOTAL (m)	3,5			LONGITUD TOTAL (m)	9,93			LONGITUD TOTAL (m)	3					
	ANCHO TABLERO (m)	4			ANCHO TABLERO (m)	7,75			ANCHO TABLERO (m)						
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)				ANCHO ANDEN IZQ. (m)				ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,3					
	ANCHO ANDEN DER. (m)				ANCHO ANDEN DER. (m)				ANCHO ANDEN DER. (m)	1,3					
	ANCHO CALZADA (m)	6,5			ANCHO CALZADA (m)	7,35			ANCHO CALZADA (m)	7					
Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2								

NOMBRE PTE.: CANTA RANAS				NOMBRE PTE.: LA GLORIA				NOMBRE PTE.: LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO								
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE								
REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)					
2	6	7	0	0	7	0	0	4	2	6	7	0	0	7	9	9
TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF						
1	48+0647	48+0652		1	48+0992	49+0008		2	48+350	48+355						
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)								
X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)					
AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2): I					
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	2		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1						
	LONGITUD TOTAL (m)	5			LONGITUD TOTAL (m)	16			LONGITUD TOTAL (m)	17,2						
	ANCHO TABLERO (m)	7,75			ANCHO TABLERO (m)	11,8			ANCHO TABLERO (m)	1,3						
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,3			ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,7			ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,1						
	ANCHO ANDEN DER. (m)	1,3			ANCHO ANDEN DER. (m)	1,5			ANCHO ANDEN DER. (m)	1,2						
	ANCHO CALZADA (m)	7			ANCHO CALZADA (m)	11,8			ANCHO CALZADA (m)	7						
Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2									
NOMBRE PTE.: PISCINA OLIMPICA				NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.: MARCO AURELIO GOMEZ								
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE								
REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC. NºS.(3)					
2	6	7	0	0	7	0	0	5	2	6	7	0	0	7	9	9
TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF		TIPO	PRI	PRF						
2	49+0351	49+0384		1	54+0118	54+0128		2	49+950	50+010						
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)								
X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)	X (m)		Y (m)	Z(m)					
AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) SS	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUCC			PASO (2): I					
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	2		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1						
	LONGITUD TOTAL (m)	33			LONGITUD TOTAL (m)	3,6			LONGITUD TOTAL (m)	26,8						
	ANCHO TABLERO (m)	2,5			ANCHO TABLERO (m)				ANCHO TABLERO (m)	2,4						
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,65			ANCHO ANDEN IZQ. (m)				ANCHO ANDEN IZQ. (m)	1,4						
	ANCHO ANDEN DER. (m)	1,7			ANCHO ANDEN DER. (m)				ANCHO ANDEN DER. (m)	3						
	ANCHO CALZADA (m)	12,6			ANCHO CALZADA (m)	8,9			ANCHO CALZADA (m)	7						
Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	4									

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.:			NOMBRE PTE.: LA CURVA DE LOLA			NOMBRE PTE.:		
CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE		
REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)
26	7008	9926	26	7008	9926	26	7007	99
TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	PRF
1	03+0717	03+0726	1	06+0301	06+0312			
COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)		
X (m)	Y (m)	Z(m)	X (m)	Y (m)	Z(m)	X (m)	Y (m)	Z(m)
AÑO DE CONSTRUCC		PASO (2) S	AÑO DE CONSTRUC		PASO (2)	AÑO DE CONSTRUC		PASO (2):
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	
	LONGITUD TOTAL (m)	9		LONGITUD TOTAL (m)	5		LONGITUD TOTAL (m)	
	ANCHO TABLERO (m)	4,2		ANCHO TABLERO (m)	3,8		ANCHO TABLERO (m)	
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)	
	ANCHO ANDEN DER.(m)			ANCHO ANDEN DER.(m)			ANCHO ANDEN DER.(m)	
	ANCHO CALZADA (m)	6,8		ANCHO CALZADA (m)	7		ANCHO CALZADA (m)	
Nº CARRILES	2	Nº CARRILES	2	Nº CARRILES				

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS		TERRITORIAL: 26	OCAÑA				
	SUBDIRECCION DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS							
INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES				I N V - 1 0				
REALIZADO POR: Ing. MIGUEL ANGEL SOTO ALVAREZ		FECHA: dd - mm - aa		HOJA: DE:				
NOMBRE DE LA VIA: OCAÑA - ALTO DEL POZO			NOMBRE DEL SECTOR: OCAÑA - ALTO DEL POZO					
CONCESIÓN: <input type="checkbox"/>	MANTENIMIENTO INTEGRAL: <input type="checkbox"/>	CODIGO DE LA VIA: 7 0 0 8		ELEMENTO: <input type="checkbox"/>	CALZADA: <input checked="" type="checkbox"/>			
A.M.V.: <input checked="" type="checkbox"/>	SECTOR DE ADMON. VIAL Nº: 1	PR. INICIAL: 0 0 + 0 0 0 0		PR. FINAL: 6 9 + 0 0 0 0				
NOMBRE PTE.:			NOMBRE PTE.:			NOMBRE PTE.:		
CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE		
REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)	REG	COD. DE VIA	CONSEC. N°S.(3)
26	7008	9926	26	7008	9926	26	7008	99
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI	PRF	TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI	PRF	TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI	PRF
1	07+0840	07+0847	1	07+0898	07+0905	1	09+0737	09+0744
COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)		
X (m)	Y (m)	Z(m)	X (m)	Y (m)	Z(m)	X (m)	Y (m)	Z(m)
AÑO DE CONSTRUCCION:		PASO (2): S	AÑO DE CONSTRUCCION:		PASO (2): S	AÑO DE CONSTRUCCION:		PASO (2): S
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1	DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES	1
	LONGITUD TOTAL (m)	7		LONGITUD TOTAL (m)	7		LONGITUD TOTAL (m)	7
	ANCHO TABLERO (m)	7		ANCHO TABLERO (m)	7		ANCHO TABLERO (m)	7
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)	
	ANCHO ANDEN DER.(m)			ANCHO ANDEN DER.(m)			ANCHO ANDEN DER.(m)	
	ANCHO CALZADA (m)	7		ANCHO CALZADA (m)	7		ANCHO CALZADA (m)	7
Nº CARRILES	2	Nº CARRILES	2	Nº CARRILES	2			

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:																		
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE																		
REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)				REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)				REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)									
2	6	7	0	0	8	-			9	9	2	6	7	0	0	8	-			9	9	2	6	7	0	0	8	-			9	9						
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF										
1	10+0450					10+0457					1	11+0684					11+0691					1	12+0450					12+0457										
COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)																		
X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCC										PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCC										PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCC										PASO (2):		S
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1					DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1					DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1										
	LONGITUD TOTAL (m)					7						LONGITUD TOTAL (m)					7						LONGITUD TOTAL (m)					7										
	ANCHO TABLERO (m)					7						ANCHO TABLERO (m)					7						ANCHO TABLERO (m)					7										
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)											ANCHO ANDEN IZQ. (m)											ANCHO ANDEN IZQ. (m)															
	ANCHO ANDEN DER.(m)											ANCHO ANDEN DER.(m)											ANCHO ANDEN DER.(m)															
	ANCHO CALZADA (m)					7						ANCHO CALZADA (m)					7						ANCHO CALZADA (m)					7										
	N° CARRILES					2						N° CARRILES					2						N° CARRILES					2										

NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.: GUAYABAL										NOMBRE PTE.:																		
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE																		
REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)				REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)				REG	COD. DE VIA					CONSEC.	N°S.(3)									
2	6	7	0	0	8	-			9	9	2	6	7	0	0	8	-		0	0	1				2	6	7	0	0	8	-			9	9			
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI					PRF										
1	13+0629					13+0636					1	13+0812					13+0825,05					1	14+0738					14+0746										
COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)																		
X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:										PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:										PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:										PASO (2):		S
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1					DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1					DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES					1										
	LONGITUD TOTAL (m)					7						LONGITUD TOTAL (m)					13,05						LONGITUD TOTAL (m)					8										
	ANCHO TABLERO (m)					7						ANCHO TABLERO (m)					9,15						ANCHO TABLERO (m)					7										
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)											ANCHO ANDEN IZQ. (m)					0,72						ANCHO ANDEN IZQ. (m)															
	ANCHO ANDEN DER.(m)											ANCHO ANDEN DER.(m)					0,72						ANCHO ANDEN DER.(m)															
	ANCHO CALZADA (m)					7						ANCHO CALZADA (m)					7,05						ANCHO CALZADA (m)					7										
	N° CARRILES					2						N° CARRILES					2						N° CARRILES					2										

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:																		
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE																		
REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)														
2	6	7	0	0	8				9	9	2	6	7	0	0	8				0	0	1	9	9	2	6	7	0	0	8				9	9			
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF													
1	15+0839				15+0846					1	16+0220				16+0227					1	16+0796				16+0801													
COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)																		
X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S											
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1															
	LONGITUD TOTAL (m)		7								LONGITUD TOTAL (m)		7								LONGITUD TOTAL (m)		5															
	ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		7															
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)																	
	ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)																	
	ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7															
	N° CARRILES		2								N° CARRILES		2								N° CARRILES		2															
NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:																		
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE																		
REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)														
2	6	7	0	0	8				9	9	2	6	7	0	0	8				0	0	1	9	9	2	6	7	0	0	8				0	0	2	0	0
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF													
1	17+0898				17+0905					1	18+0025				18+0032					1	19,0963				19+0976,2													
COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)																		
X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S											
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1															
	LONGITUD TOTAL (m)		7								LONGITUD TOTAL (m)		7								LONGITUD TOTAL (m)		13,2															
	ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		8,7															
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)																	
	ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)																	
	ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7,05															
	N° CARRILES		2								N° CARRILES		2								N° CARRILES		2															
NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:																		
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE																		
REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	N°S.(3)														
2	6	7	0	0	8				9	9	2	6	7	0	0	8				9	9	2	6	7	0	0	8				9	9						
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF					TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI				PRF													
1	21+0209				21+0213					1	22+0240				22+0247					1	22+0564				22+0571													
COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)										COORDENADAS (°)																		
X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)				X (m)			Y (m)			Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S			AÑO DE CONSTRUCCION:					PASO (2):		S											
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1							DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES		1															
	LONGITUD TOTAL (m)		4								LONGITUD TOTAL (m)		7								LONGITUD TOTAL (m)		7															
	ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		7								ANCHO TABLERO (m)		7															
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)										ANCHO ANDEN IZQ. (m)																	
	ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)										ANCHO ANDEN DER.(m)																	
	ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7								ANCHO CALZADA (m)		7															
	N° CARRILES		2								N° CARRILES		2								N° CARRILES		2															

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.:												NOMBRE PTE.: LOS PIÑITOS												NOMBRE PTE.: RIO FRIO																				
CODIGO DE PUENTE												CODIGO DE PUENTE												CODIGO DE PUENTE																				
REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)																				
2	6	7	0	0	8	0	0	1	9	9	2	6	7	0	0	8	0	0	3	0	0	2	6	7	0	0	8	0	0	4	0	0												
TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF			TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF			TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF																							
1		22+0653			22+0660			1		23+0924			23+0937,9			1		28+0550			28+0580,05																							
COORDENADAS (°)												COORDENADAS (°)												COORDENADAS (°)																				
X (m)				Y (m)				Z(m)				X (m)				Y (m)				Z(m)				X (m)				Y (m)				Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		4																													
	LONGITUD TOTAL (m)		7				LONGITUD TOTAL (m)		13,9				LONGITUD TOTAL (m)		30,05																													
	ANCHO TABLERO (m)		7				ANCHO TABLERO (m)		8,9				ANCHO TABLERO (m)		9																													
	ANCHO ANDEN IZQ.(m)						ANCHO ANDEN IZQ.(m)						ANCHO ANDEN IZQ.(m)		0,8																													
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)		0,8																													
	ANCHO CALZADA (m)		7				ANCHO CALZADA (m)		7,5				ANCHO CALZADA (m)		6,9																													
	Nº CARRILES		2				Nº CARRILES		2				Nº CARRILES		2																													
NOMBRE PTE.:												NOMBRE PTE.: OROQUE												NOMBRE PTE.:																				
CODIGO DE PUENTE												CODIGO DE PUENTE												CODIGO DE PUENTE																				
REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)			REG	COD. DE VIA				CONSEC.	NºS.(3)																				
1	9	0	0	8	9	9	2	6	7	0	0	8	0	0	5	0	0	2	6	7	0	0	8	0	0	9	9																	
TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF			TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF			TIPO PUENTE (1) "PTE"		PRI			PRF																							
1		29+0230			29+0237			1		31+0263			31+0263			1		31+0664			31+0671																							
COORDENADAS (°)												COORDENADAS (°)												COORDENADAS (°)																				
X (m)				Y (m)				Z(m)				X (m)				Y (m)				Z(m)				X (m)				Y (m)				Z(m)												
AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S	AÑO DE CONSTRUCCION:												PASO (2):		S
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		4			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1																													
	LONGITUD TOTAL (m)		7				LONGITUD TOTAL (m)		39,35				LONGITUD TOTAL (m)		7																													
	ANCHO TABLERO (m)		7				ANCHO TABLERO (m)		9				ANCHO TABLERO (m)		7																													
	ANCHO ANDEN IZQ.(m)						ANCHO ANDEN IZQ.(m)						ANCHO ANDEN IZQ.(m)																															
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)		0,85				ANCHO ANDEN DER.(m)																															
	ANCHO CALZADA (m)		7				ANCHO CALZADA (m)		7,8				ANCHO CALZADA (m)		7																													
	Nº CARRILES		2				Nº CARRILES		2				Nº CARRILES		2																													

(1) TIPO DE PUENTE: CONCRETO - 1 - METALICO - 2 - MIXTO - 3 - PROVISIONAL - 4 - OTRO - 99 - (3) EN CASO DE SER UN PONTON SE CONSIGNARA - 99 - EN CASO DE PUENTES CON UNA SOLA SECCION DE INSPECCION - 00 -

(2) PASO: SUPERIOR - S - INFERIOR - I -

(*) SE TOMARAN LOS DATOS DEL LADO IZQUIERDO DEL ESTRIBO DE ENTRADA

CAMPO CALCULADO

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.: QUEBRADA GRANDE										NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.:											
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE											
REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)		REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)		REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)												
2	7	0	0	8	0	0	6	2	6	7	0	0	8	0	0	5	9	9	2	6	7	0	0	8	0	0	8	9	9		
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF															
1	43+0000			43+0020,6		1	45+0457			45+0463		1	45+0836			450844															
COORDENADAS (')										COORDENADAS (')										COORDENADAS (')											
X (m)			Y (m)			Z(m)			X (m)			Y (m)			Z(m)			X (m)			Y (m)			Z(m)							
AÑO DE CONSTRUCCION:										AÑO DE CONSTRUCCION:										AÑO DE CONSTRUCCION:											
PASO (2): S										PASO (2): S										PASO (2): S											
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			1															
	LONGITUD TOTAL (m)			20,6			LONGITUD TOTAL (m)			6			LONGITUD TOTAL (m)			8															
	ANCHO TABLERO (m)			11,1			ANCHO TABLERO (m)			6,2			ANCHO TABLERO (m)			8															
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)																		
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)																		
	ANCHO CALZADA (m)			10			ANCHO CALZADA (m)			10			ANCHO CALZADA (m)			10															
	N° CARRILES			2			N° CARRILES			2			N° CARRILES			2															
NOMBRE PTE.:										NOMBRE PTE.: PARAMILLO										NOMBRE PTE.: EL TURCO											
CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE										CODIGO DE PUENTE											
REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)		REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)		REG	COD. DE VIA			CONSEC.	N°S.(3)												
2	7	0	0	8	0	0	6	9	9	2	6	7	0	0	8	0	0	7	0	0	2	6	7	0	0	8	0	0	8	0	0
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI			PRF															
1	46+0001			46+0007		1	47+0528			47+0543,5		1	49+0304			49+0315,3															
COORDENADAS (')										COORDENADAS (')										COORDENADAS (')											
X (m)			Y (m)			Z(m)			X (m)			Y (m)			Z(m)			X (m)			Y (m)			Z(m)							
AÑO DE CONSTRUCCION:										AÑO DE CONSTRUCCION:										AÑO DE CONSTRUCCION:											
PASO (2): S										PASO (2): S										PASO (2): S											
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			2		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	N° LUCES			1															
	LONGITUD TOTAL (m)			6			LONGITUD TOTAL (m)			15,5			LONGITUD TOTAL (m)			11,3															
	ANCHO TABLERO (m)			6			ANCHO TABLERO (m)			11,2			ANCHO TABLERO (m)			10,7															
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)																		
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)																		
	ANCHO CALZADA (m)			10			ANCHO CALZADA (m)			9,5			ANCHO CALZADA (m)			8,65															
	N° CARRILES			2			N° CARRILES			2			N° CARRILES			2															

Tabla 16. Continuación

NOMBRE PTE.: EL TARRA				NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.:							
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE							
REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	
2	0	0	8	0	0	9	0	0	2	6	7	0	0	8	9
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		
1	51+0933		51+0961,20		1	52+0450		52+0455		1	52+0970		52+0977		
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)							
X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)	
AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S		AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S	
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		
	LONGITUD TOTAL (m)		28,2			LONGITUD TOTAL (m)		5			LONGITUD TOTAL (m)		7		
	ANCHO TABLERO (m)		11			ANCHO TABLERO (m)		4,8			ANCHO TABLERO (m)		5		
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)		0,95			ANCHO ANDEN IZQ. (m)					ANCHO ANDEN IZQ. (m)				
	ANCHO ANDEN DER.(m)		0,95			ANCHO ANDEN DER.(m)					ANCHO ANDEN DER.(m)				
	ANCHO CALZADA (m)		8,5			ANCHO CALZADA (m)		9			ANCHO CALZADA (m)		7		
	Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2		
NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.:							
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE							
REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	
2	0	0	8	9	9	2	6	7	0	0	8	9	9	9	
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		
1	55+0220		55+0226		1	60+0779		60+0784		1					
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)							
X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)	
AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S		AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S	
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES				
	LONGITUD TOTAL (m)		6			LONGITUD TOTAL (m)		12			LONGITUD TOTAL (m)				
	ANCHO TABLERO (m)		5			ANCHO TABLERO (m)		5,5			ANCHO TABLERO (m)				
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)					ANCHO ANDEN IZQ. (m)					ANCHO ANDEN IZQ. (m)				
	ANCHO ANDEN DER.(m)					ANCHO ANDEN DER.(m)					ANCHO ANDEN DER.(m)				
	ANCHO CALZADA (m)		7			ANCHO CALZADA (m)		8,5			ANCHO CALZADA (m)				
	Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES				
NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.:				NOMBRE PTE.:							
CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE				CODIGO DE PUENTE							
REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA		CONSEC.	NºS.(3)	
2	0	0	8	9	9	2	6	7	0	0	8	9	9	9	
TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		TIPO PUENTE (1) "PTE"	PRI		PRF		
1	55+0220		55+0226		1	60+0779		60+0784		1					
COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)				COORDENADAS (°)							
X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)		Z(m)		X (m)		Y (m)	
AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S		AÑO DE CONSTRUCCION:				PASO (2):		S	
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1		DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES				
	LONGITUD TOTAL (m)		6			LONGITUD TOTAL (m)		12			LONGITUD TOTAL (m)				
	ANCHO TABLERO (m)		5			ANCHO TABLERO (m)		5,5			ANCHO TABLERO (m)				
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)					ANCHO ANDEN IZQ. (m)					ANCHO ANDEN IZQ. (m)				
	ANCHO ANDEN DER.(m)					ANCHO ANDEN DER.(m)					ANCHO ANDEN DER.(m)				
	ANCHO CALZADA (m)		7			ANCHO CALZADA (m)		8,5			ANCHO CALZADA (m)				
	Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES				


(1) TIPO DE PUENTE: CONCRETO - 1 - METALICO - 2 - MIXTO - 3 - PROVISIONAL - 4 - OTRO - 99 - (3) EN CASO DE SER UN PONTON SE CONSIGNARA - 99 - EN CASO DE PUENTES CON UNA SOLA SECCION DE INSPECCION - 00 -

(2) PASO: SUPERIOR - S - INFERIOR - I -

(*) SE TOMARAN LOS DATOS DEL LADO IZQUIERDO DEL ESTRIBO DE ENTRADA

CAMPO CALCULADO

Tabla 16. Continuación

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS SUBDIRECCION DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS		TERRITORIAL: 26 - OCAÑA		
			INVENTARIO DE PUENTES Y PONTONES		
REALIZADO POR: Ing. MIGUEL ANGEL SOTO ALVAREZ			FECHA: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>		
			HOJA: <input type="text"/> DE: <input type="text"/>		
NOMBRE DE LA VIA: LA ONDINA - LLANO GRANDE - CONVENCION			NOMBRE DEL SECTOR: LA ONDINA - LLANO GRANDE - CONVENCION		
CONCESION: <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO INTEGRAL: <input type="checkbox"/>			CODIGO DE LA VIA: <input type="text"/> ELEMENTO: <input type="checkbox"/> CALZADA: <input type="checkbox"/>		
A.M.V.: <input checked="" type="checkbox"/> SECTOR DE ADMON. VIAL Nº: <input type="text"/>			PR. INICIAL: <input type="text"/> + <input type="text"/> PR. FINAL: <input type="text"/> + <input type="text"/>		
NOMBRE PTE.: PUENTE LIBANO (CEMENTERIO)			NOMBRE PTE.: ACAPURCO		
CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE		
REG	COD. DE VIA	CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA	
26	70NS01	00100	26	70NS01	
TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	
1	00620	00645	1	0473	
COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)		
X (m)	Y (m)	Z (m)	X (m)	Y (m)	
AÑO DE CONSTRUCCION: PASO (2): S			AÑO DE CONSTRUCCION: PASO (2): S		
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA		
Nº LUCES	2		Nº LUCES	1	
LONGITUD TOTAL (m)	25		LONGITUD TOTAL (m)	3,3	
ANCHO TABLERO (m)	8,9		ANCHO TABLERO (m)	9,5	
ANCHO ANDEN IZQ. (m)			ANCHO ANDEN IZQ. (m)		
ANCHO ANDEN DER. (m)			ANCHO ANDEN DER. (m)		
ANCHO CALZADA (m)	7,3		ANCHO CALZADA (m)	6,9	
Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2	
NOMBRE PTE.: PUENTE EL LIMÓN			NOMBRE PTE.: ACAPURCO		
CODIGO DE PUENTE			CODIGO DE PUENTE		
REG	COD. DE VIA	CONSEC. NºS.(3)	REG	COD. DE VIA	
26	70NS01	00200	26	70NS01	
TIPO	PRI	PRF	TIPO	PRI	
1	03610	03632	1	05700	
COORDENADAS (°)			COORDENADAS (°)		
X (m)	Y (m)	Z (m)	X (m)	Y (m)	
AÑO DE CONSTRUCCION: PASO (2): S			AÑO DE CONSTRUCCION: PASO (2): S		
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA		
Nº LUCES	1		Nº LUCES	1	
LONGITUD TOTAL (m)	22		LONGITUD TOTAL (m)	3	
ANCHO TABLERO (m)	8,32		ANCHO TABLERO (m)	13,5	
ANCHO ANDEN IZQ. (m)	0,5		ANCHO ANDEN IZQ. (m)		
ANCHO ANDEN DER. (m)	0,5		ANCHO ANDEN DER. (m)		
ANCHO CALZADA (m)	7		ANCHO CALZADA (m)	7	
Nº CARRILES	2		Nº CARRILES	2	

Continuación de la tabla 16.

NOMBRE PTE.: LA FLORESTA (PONTON)										NOMBRE PTE.: ESTACION LAS MERCEDES																			
CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE																			
REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)												
2	6	7	0	N	S	0	1			9	9	2	6	7	0	N	S	0	1										
TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF											
1	06+019			06+022			1	14+77			14+82			1	17+237			17+240,5											
COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)																			
X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)								
AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S									
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1														
	LONGITUD TOTAL (m)		3				LONGITUD TOTAL (m)		5				LONGITUD TOTAL (m)		3,5														
	ANCHO TABLERO (m)		9,7				ANCHO TABLERO (m)		11				ANCHO TABLERO (m)		10														
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)																
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)																
	ANCHO CALZADA (m)		7				ANCHO CALZADA (m)		5,5				ANCHO CALZADA (m)		6,3														
Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2																	
NOMBRE PTE.: PUENTE BURBURA										NOMBRE PTE.: JUAN PAEZ										NOMBRE PTE.: PUENTE LA LLAVE									
CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE																			
REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)												
2	6	7	0	N	S	0	1			0	0	4	0	0	2	6	7	0	N	S	0	1			0	0	3	0	0
TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF											
1	24+308			24+326			1	25+226			25+237			1	29+695			29+726											
COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)																			
X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)								
AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S									
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1														
	LONGITUD TOTAL (m)		18				LONGITUD TOTAL (m)		11				LONGITUD TOTAL (m)		31														
	ANCHO TABLERO (m)		10,5				ANCHO TABLERO (m)		8,4				ANCHO TABLERO (m)		8,1														
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)																
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)																
	ANCHO CALZADA (m)		6,2				ANCHO CALZADA (m)		6,5				ANCHO CALZADA (m)		7														
Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2																	
NOMBRE PTE.: KAME (PONTON)										NOMBRE PTE.: CAÑO SUCIO (PONTON)										NOMBRE PTE.:									
CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE					CODIGO DE PUENTE																			
REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)	REG	COD. DE VIA			CONSEC.	NºS.(3)												
2	6	7	0	N	S	0	1			9	9	2	6	7	0	N	S	0	1										
TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF			TIPO	PRI			PRF											
1	29+810			29+819			1	30+527			30+532																		
COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)					COORDENADAS (°)																			
X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)			X (m)			Y (m)		Z(m)								
AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):	S	AÑO DE CONSTRUCC					PASO (2):										
DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES		1			DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA	Nº LUCES																
	LONGITUD TOTAL (m)		9				LONGITUD TOTAL (m)		5				LONGITUD TOTAL (m)																
	ANCHO TABLERO (m)		9				ANCHO TABLERO (m)		7,5				ANCHO TABLERO (m)																
	ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)						ANCHO ANDEN IZQ. (m)																
	ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)						ANCHO ANDEN DER.(m)																
	ANCHO CALZADA (m)		6,2				ANCHO CALZADA (m)		6				ANCHO CALZADA (m)																
Nº CARRILES		2			Nº CARRILES		2			Nº CARRILES																			

(1) TIPO DE PUENTE: CONCRETO- 1- METALICO- 2- MIXTO- 3- PROVISIONAL- 4- OTRO- 99 - (3) EN CASO DE SER UN PONTON SE CONSIGNARA - 99 - EN CASO DE PUENTES CON UNA SOLA SECCION DE INSPECCION - 00 -
 (2) PASO: SUPERIOR - S - INFERIOR - I - (*) SE TOMARAN LOS DATOS DEL LADO IZQUIERDO DEL ESTRIBO DE ENTRADA  CAMPO CALCULADO

Nota Fuente: pasante

Tabla 17

Formato inspección visual

ID.		PR. DEL PUENTE				NOMBRE DEL PUENTE				OBSTACULO QUE SALVA				TIPO DE PUENTE (1)						
		28+0550				RIO FRIO				RIO				ESVIAJAMIENTO						
		LONGITUDINAL				1				TRANSVERSAL				1						
SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS	ELEMENTO		REGISTRO DE DAÑOS												OBSERVACIONES					
	SUPERFICIE DEL PUENTE Y ACCESOS		Para daños presentes en superficies tipo 01 y 02 diligenciar, los formatos establecidos para levantamientos de pavimentos																	
	Tipo (2): 01																			
	JUNTAS DE EXPANSION		Sello				Perfiles				Guardacambos				Otros				TIENE JUNTAS PERO SIN NINGUN TIPO DE PERFILES	
	Tipo (3): 00		E.S.I OB 64 3				E.S.I AUA 3				Desplazamiento Acero expuesto				Dimensión insuficiente					
	ANDENES / BORDILLOS		Dimensiones: 0,2*30,13 DER E IZQ																	
	BARRANDAS		Pintura				Postes				Pasamanos				Otros					
	Material (4): 02		AC DT 30,13 3																	
	LUMINACION		Verificar la existencia de elementos de iluminación y el funcionamiento de los mismos												NO TIENE NINGUN TIPO DE ILUMINACION					
	SEÑALIZACION		Horizontal				Vertical				Reductores				Otros					
DRENAJES		CD,CI DD 2 1				Taponamiento				Ausencia				Long. insuficiente				Otros		
ALETAS		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Material (5):																				
ESTRIBOS		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Material (5):																				
PILAS		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Tipo (6): 01		CD,CI SECCION 6 1																		
LOSA		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Tipo (8):																				
VIGAS		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Tipo (9): 02		Sección (10): 01																		
RIOSTRAS		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
APOYOS		Desplazamiento				Descomposición				Deformación				Otros						
Tipo (11): 04																				
ARCOS (CONCRETO/MAESTRÍA)		Diseño				Construcción				Funcionamiento				Otros						
Material:																				
ARCOS METÁLICOS		Arco izquierdo				Arco derecho				Amortamiento lateral				Otros						
PERFILES METÁLICOS		Vigas				Largueros				Diafragmas				Otros						
Tipo (12):																				
ARMADURAS		Cordones				Montantes				Diagonales				Otros						
Tipo (13):																				
CONEXIONES		Con Soldadura				Con conectores				Con pasadores				Otros						
CABLE / PENDOLONES / TORRES		Cables				Pendolones				Torres				Otros						
ACCESO PEATONAL (ESCALERA /		Peldaños / Losa				Viga guardera				Barandas				Otros						
Tipo:																				
OTROS ELEMENTOS																				
Tipo:																				
CAUCE																				
PUENTE EN GENERAL																				

Nota Fuente: pasante

MODELACION DEL PUENTE RIO FRIO PR 28+0550 CON EL PROGRAMA CSI

BRIDGE

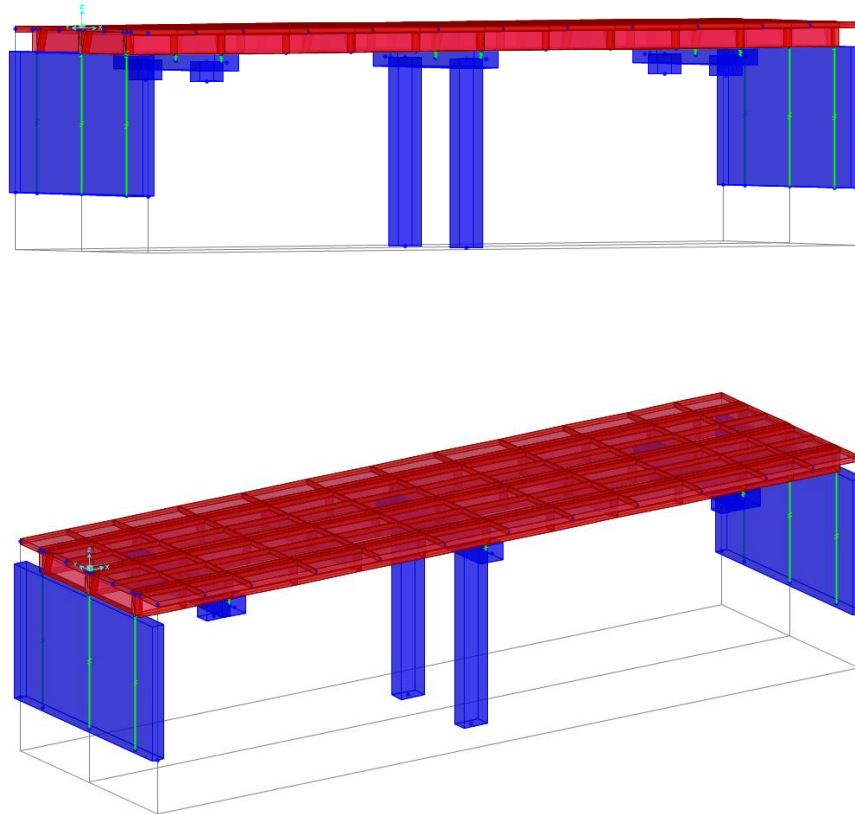


Figura 30 Modelo puente rio frio

Resultados de la modelación

Momentos en las vigas M3

Viga exterior izquierda

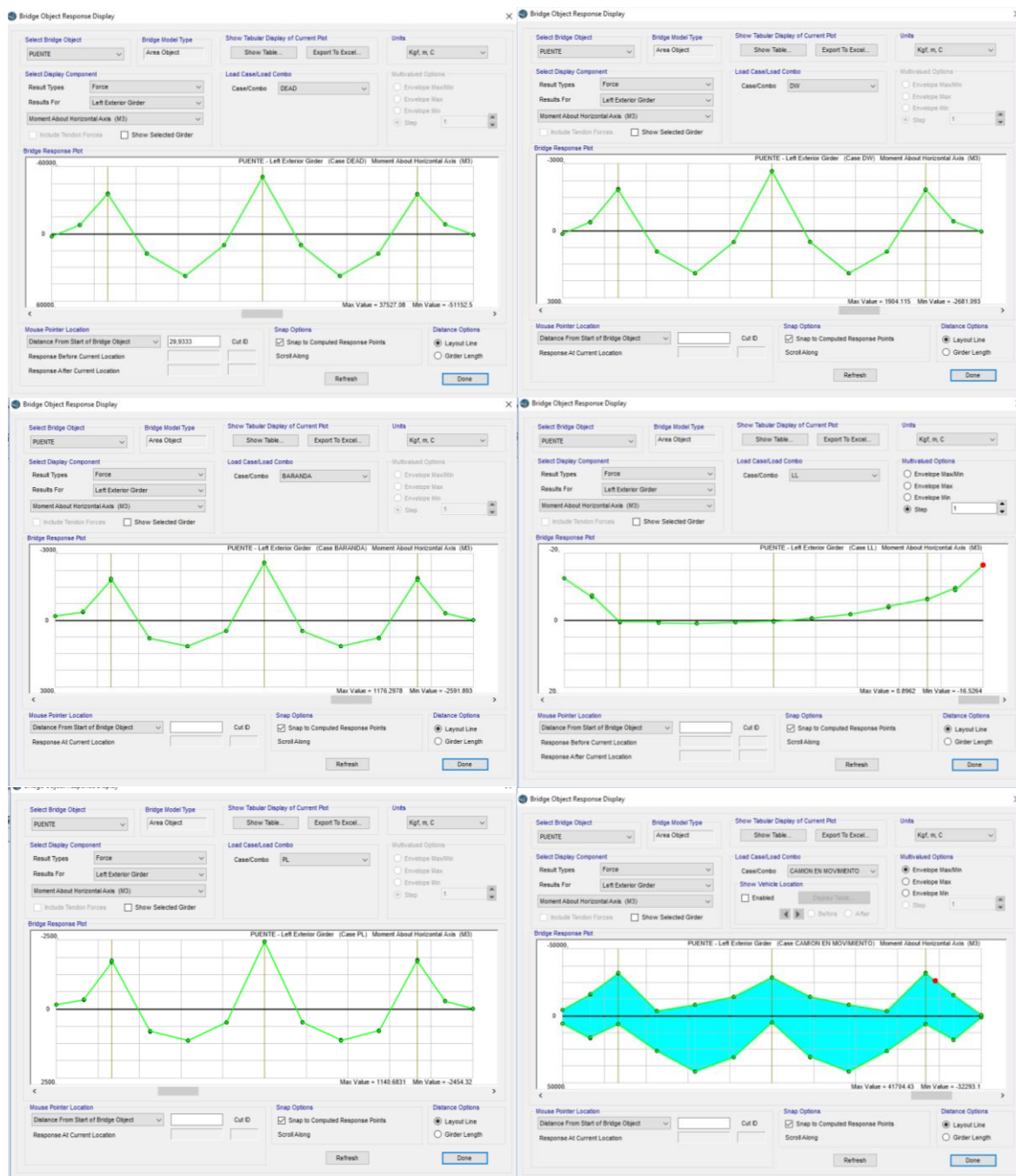


Figura 31 Momentos Max y Min viga exterior izquierda

Nota Fuente: pasante

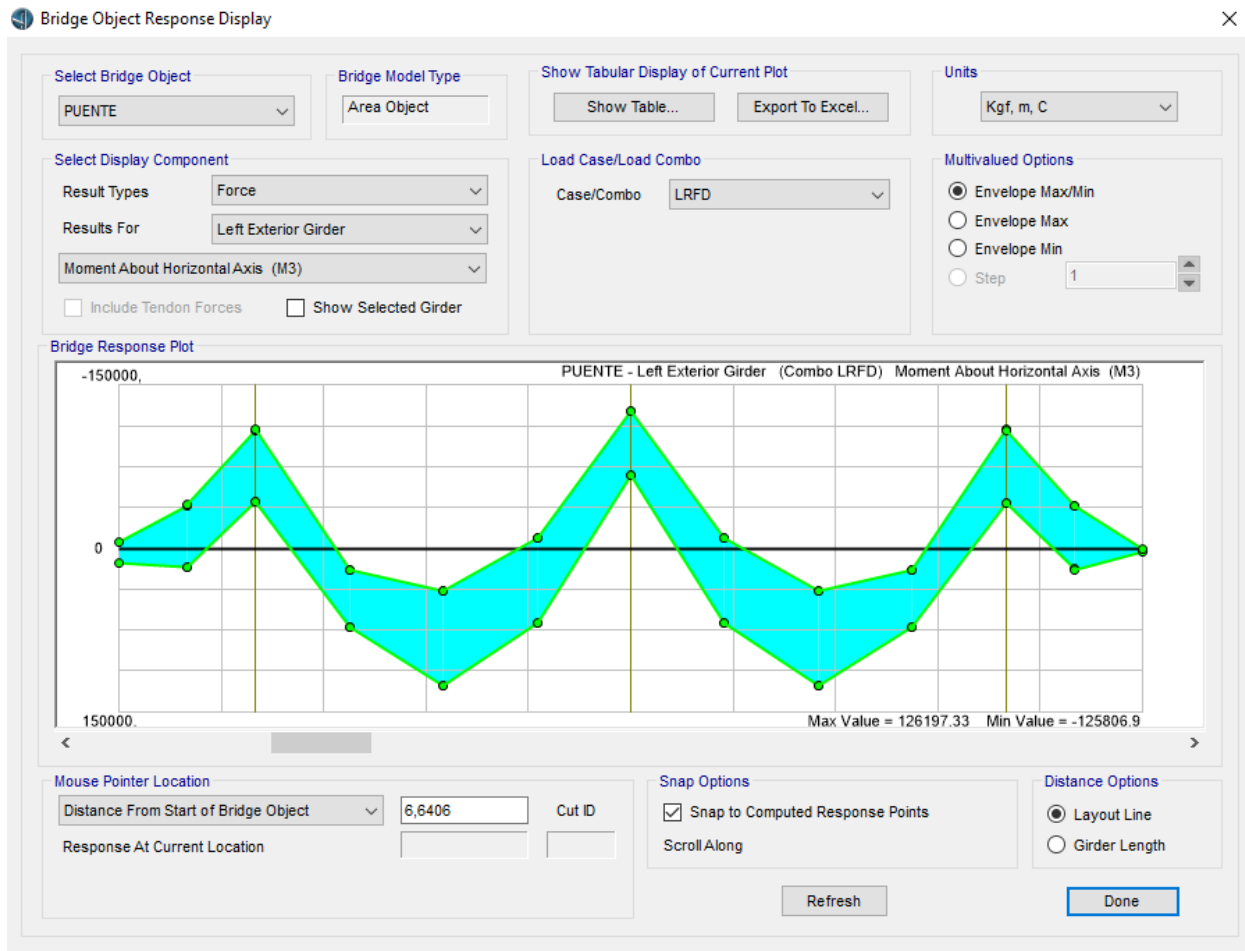
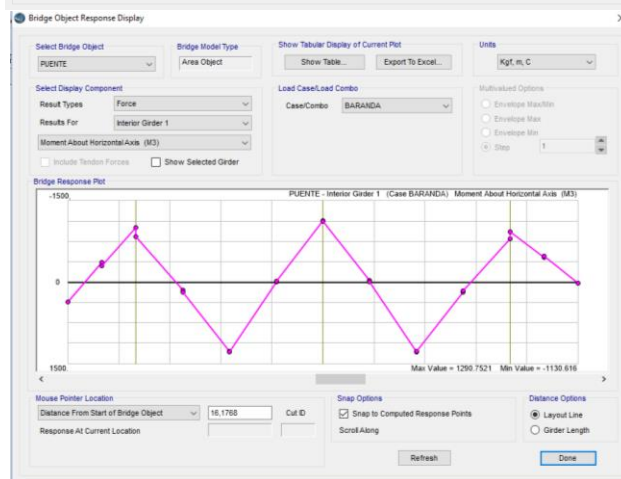
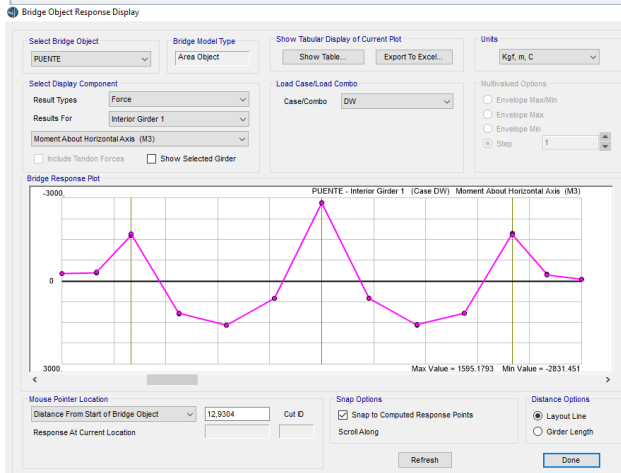
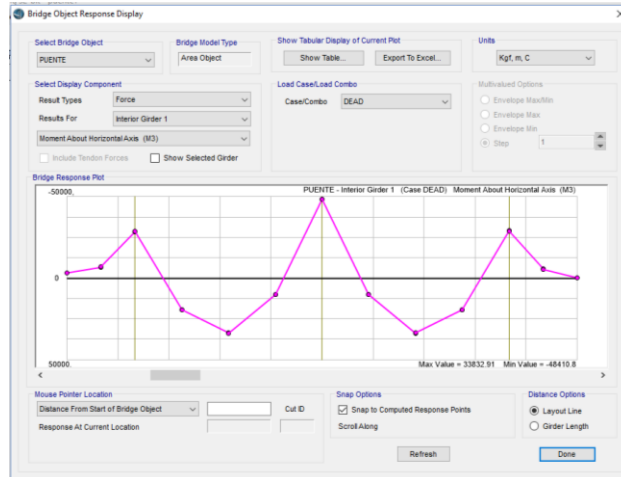


Figura 32 Momento combinación de cargar

Nota Fuente: pasante

Viga interna



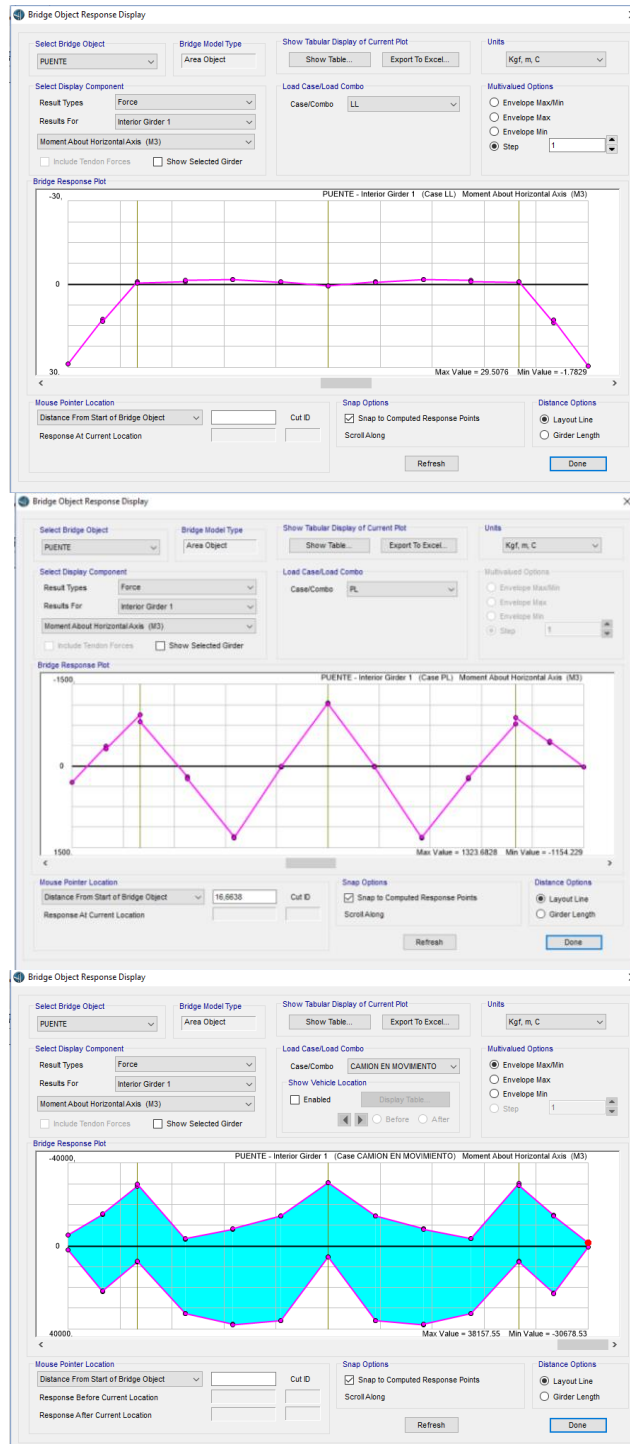


Figura 33 Momentos Max y Min Viga interna

Nota Fuente: pasante

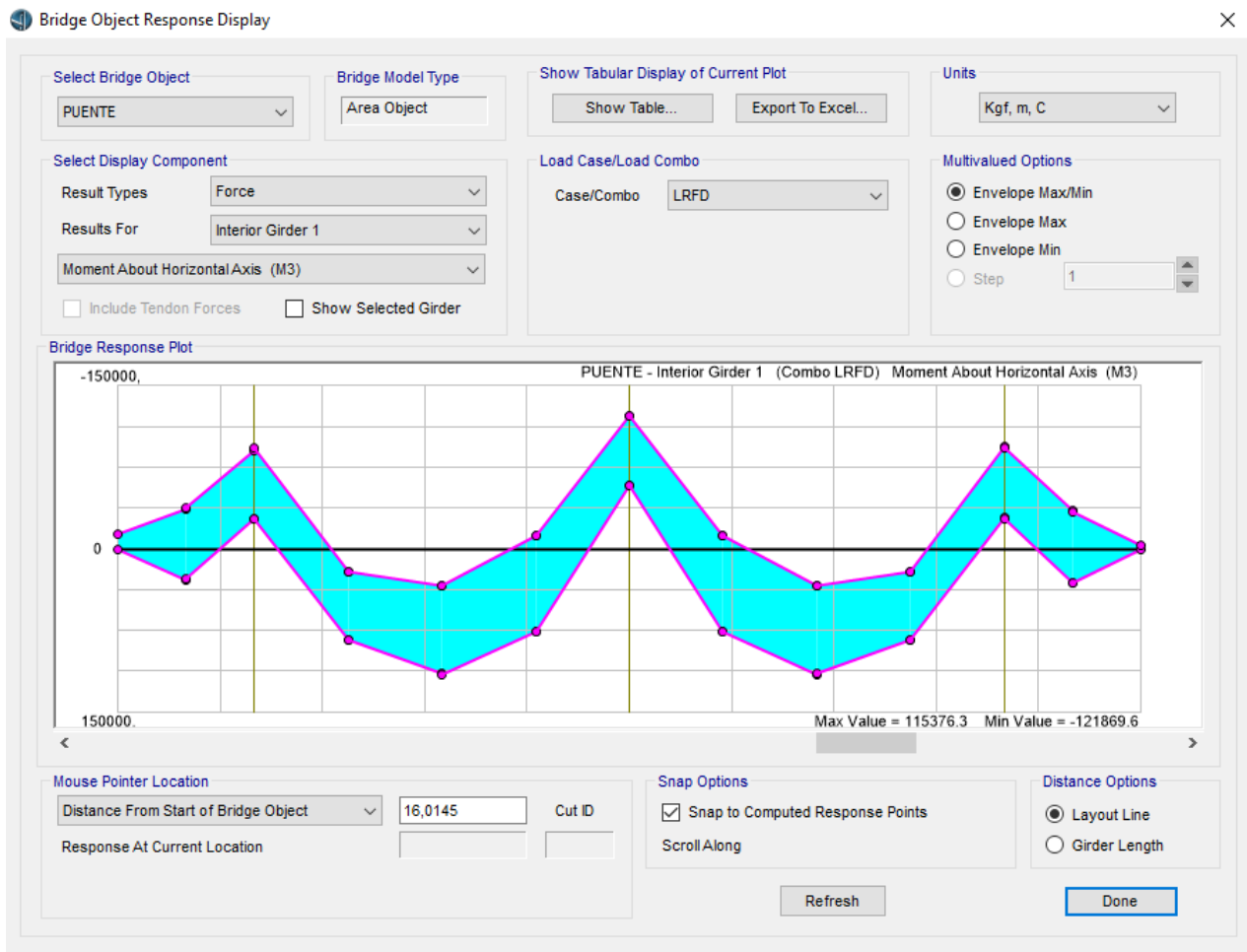
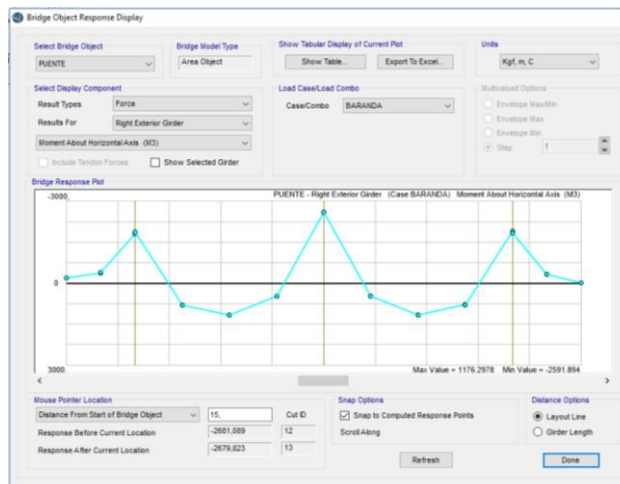
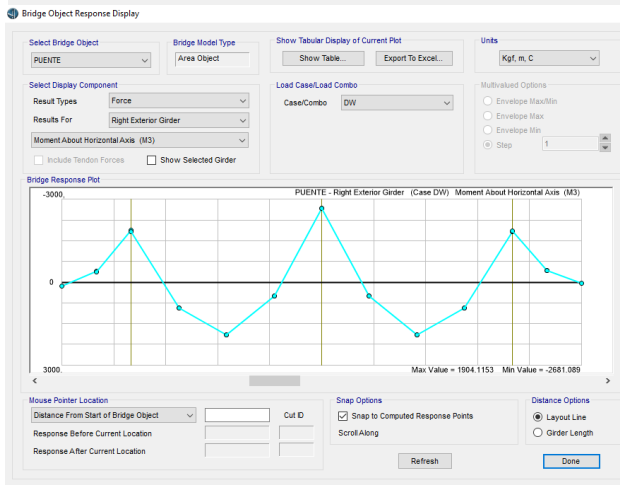
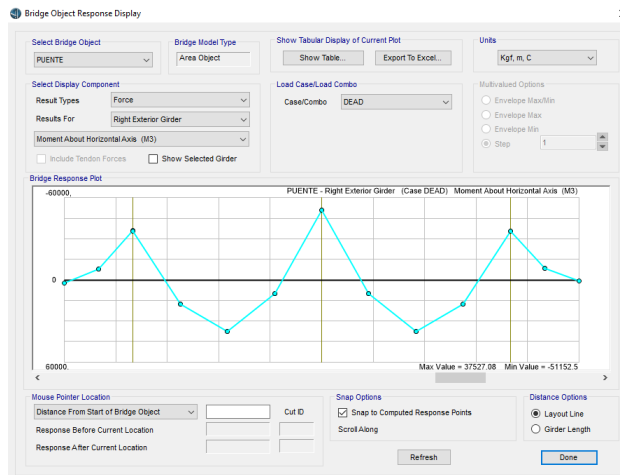


Figura 34 Momento de Combinación de cargas

Nota Fuente: pasante

Viga exterior derecha



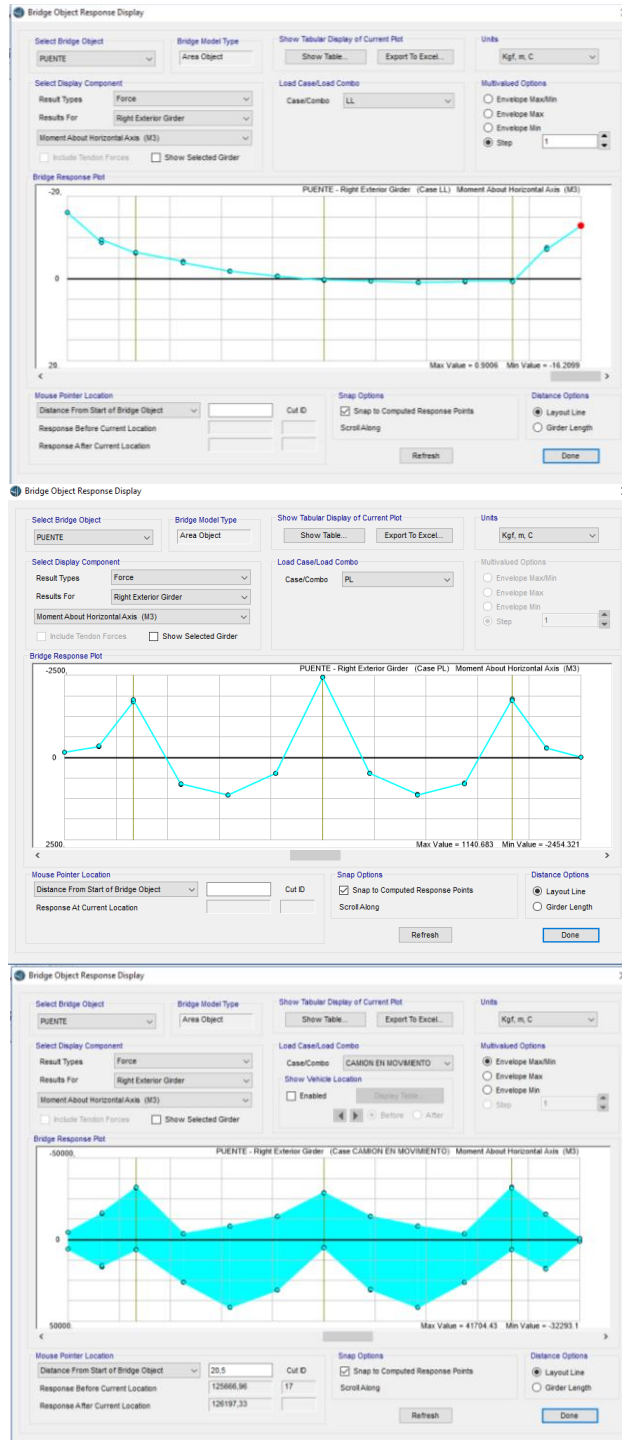


Figura 35 Momentos Max y Min viga exterior derecha

Nota Fuente: pasante

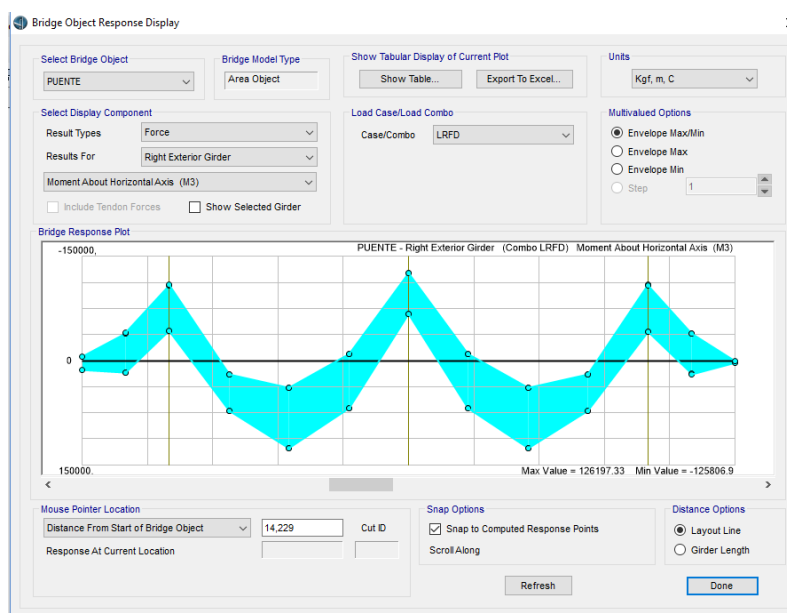


Figura 36 Momentos de Combinación de cargas

Nota Fuente: pasante

Tabla 18

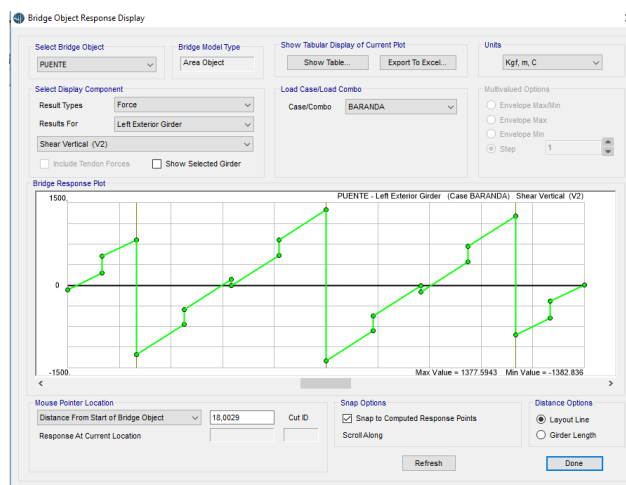
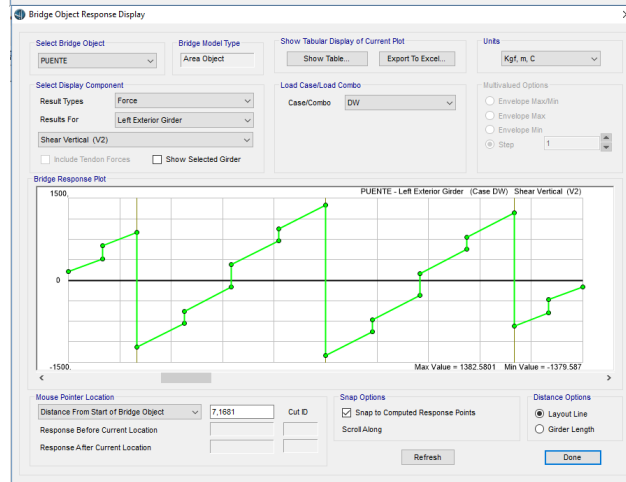
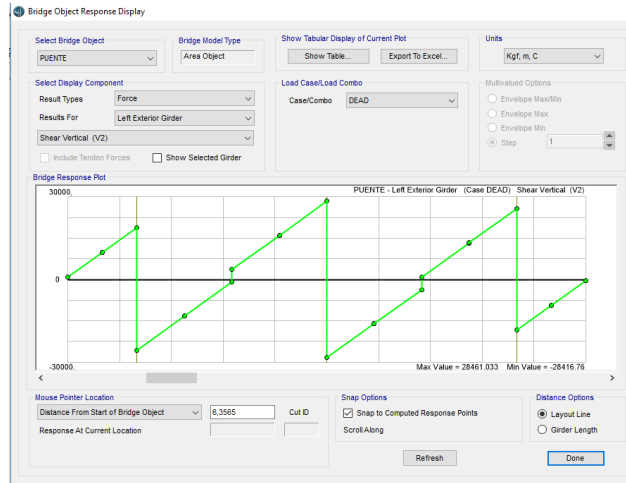
Momentos Max y Min

		VIGA EXT IZQ	VIGA INTERNA	VIGA EXT DER
DEAD	Mmax	37527,08	33832,91	37527,08
	Mmin	-51152,5	-48410,8	-51152,5
DW	Mmax	1904,115	1595,1793	1904,1153
	Mmin	-2681,093	-2831,451	-2681,089
BARANDA	Mmax	1176,2978	1290,7521	1176,2978
	Mmin	-2591,893	-1130,616	-2591,894
LL	Mmax	0,8962	19,5076	0,9006
	Mmin	-16,5264	-1,7829	-16,2099
PL	Mmax	1140,6831	1323,6828	1140,683
	Mmin	-2454,32	-1154,229	-2454,321
CAMION EN MOVIMIENTO	Mmax	41704,43	38157,55	41704,43
	Mmin	-32293,1	-30678,53	-32293,1

Nota Fuente: pasante

CORTANTE EN LAS VIGAS V2

Viga exterior izquierda



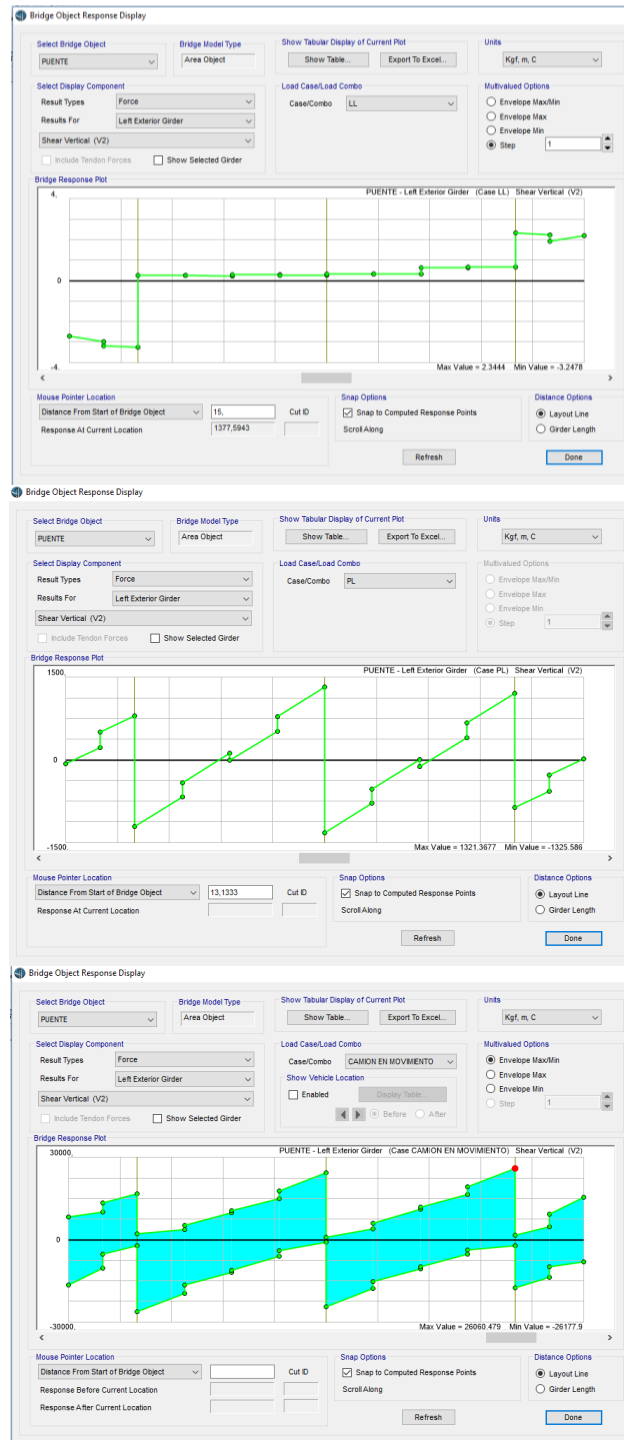


Figura 37 Cortante Max y Min Viga exterior izquierda

Nota Fuente: pasante

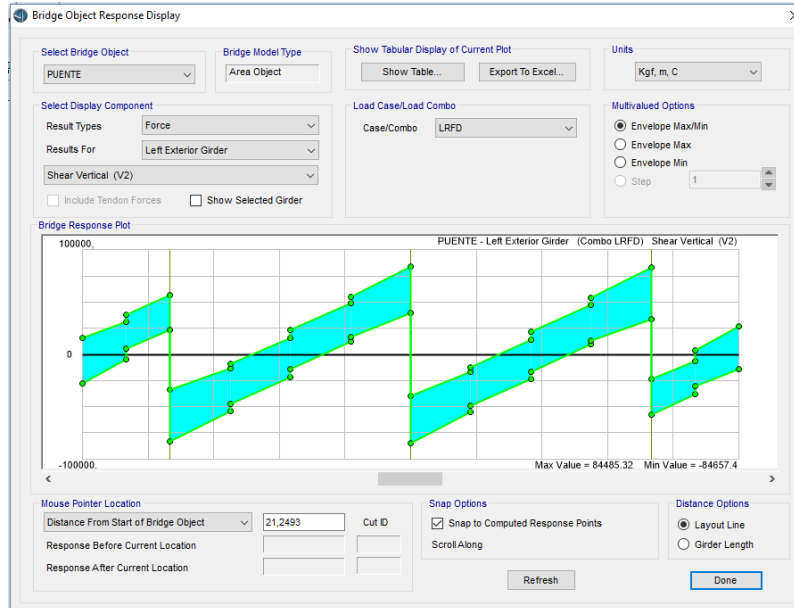
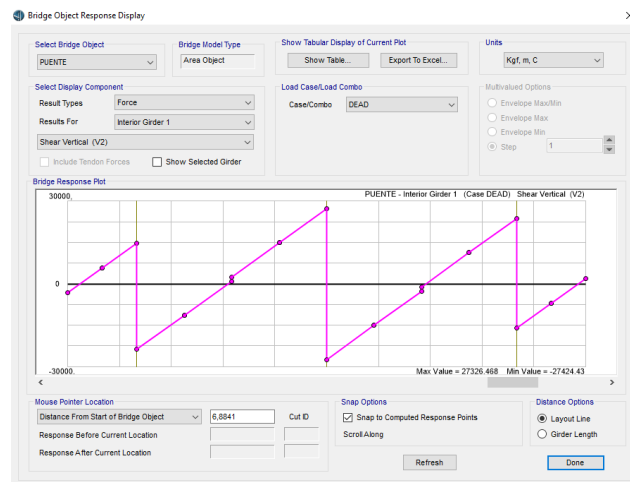
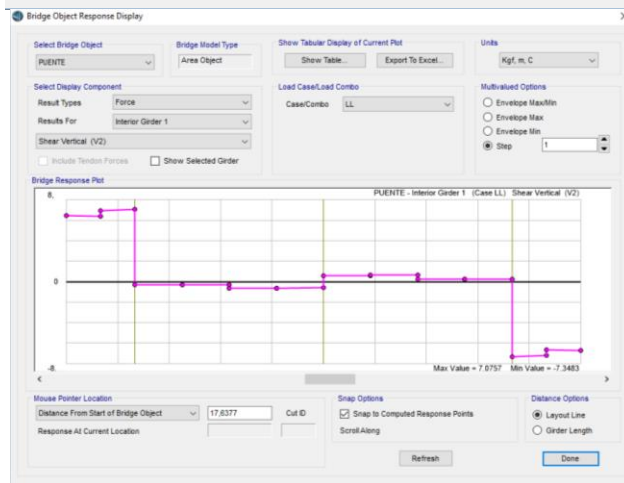
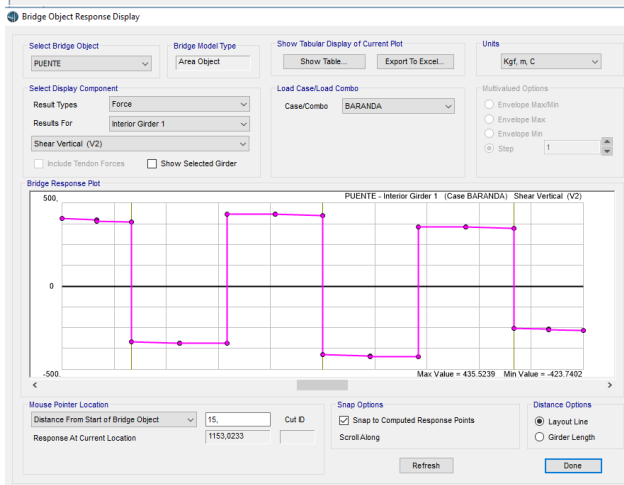
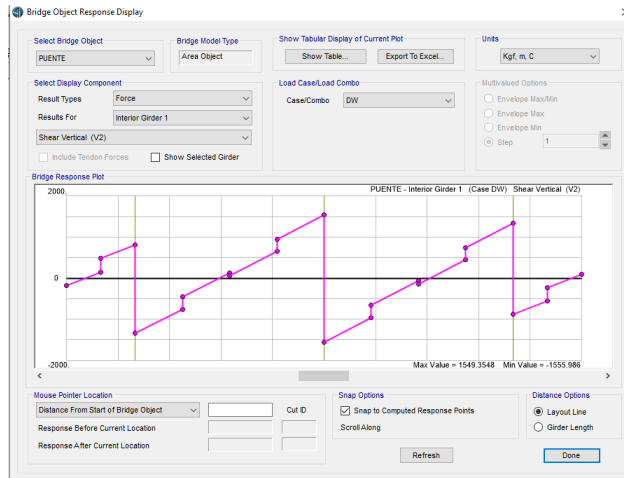


Figura 38 Cortante de Combinación de cargas

Nota Fuente: pasante

Viga interna





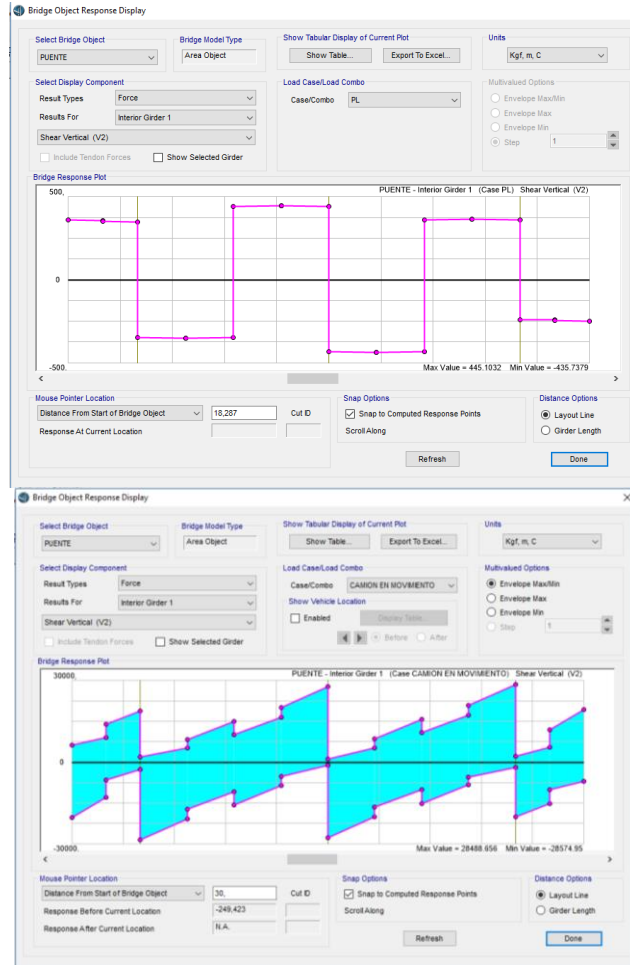


Figura 39 Cortante Max y Min Viga interna

Nota Fuente: pasante

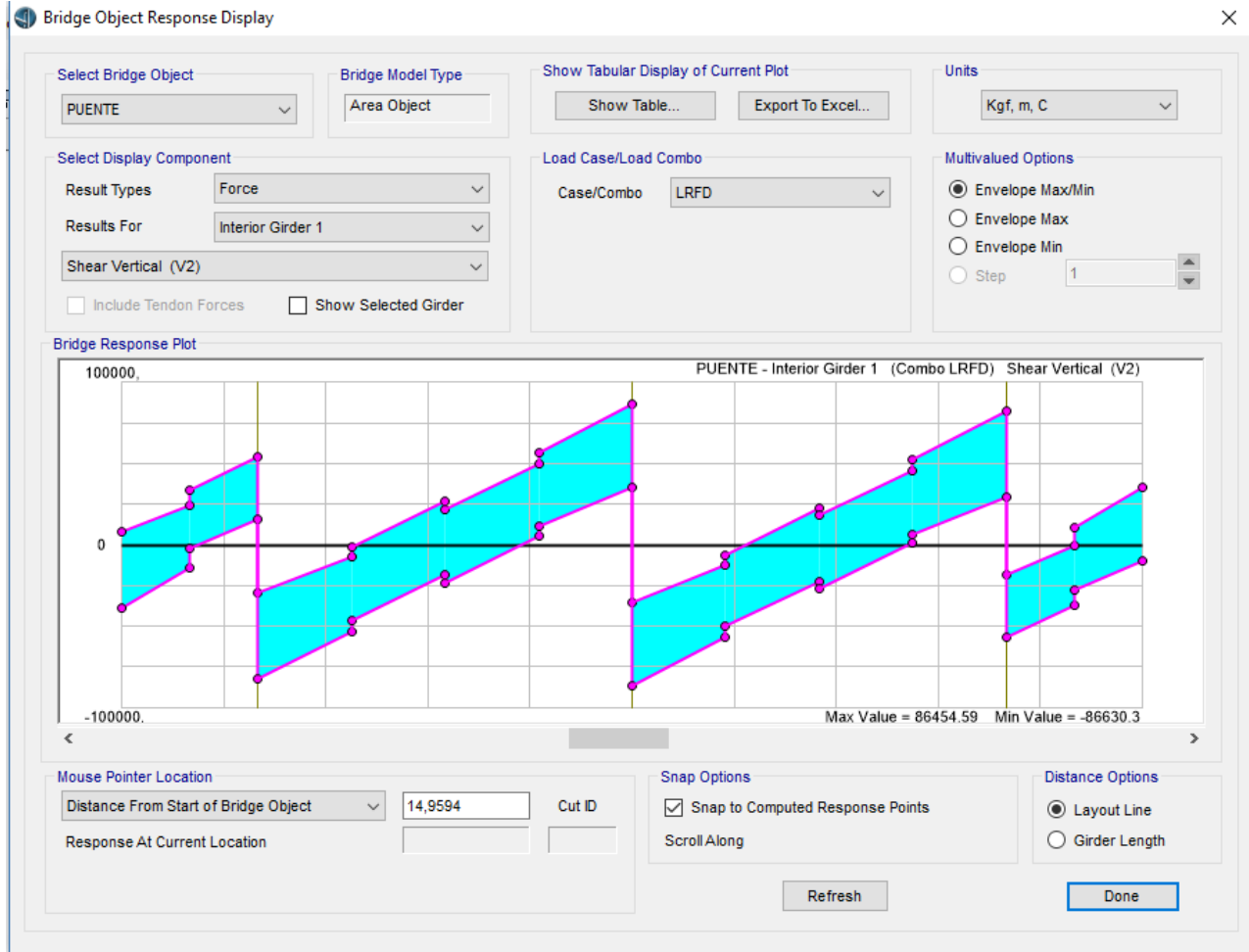
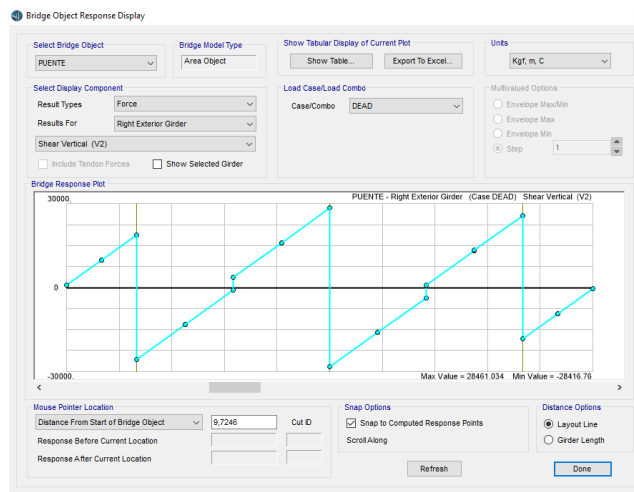
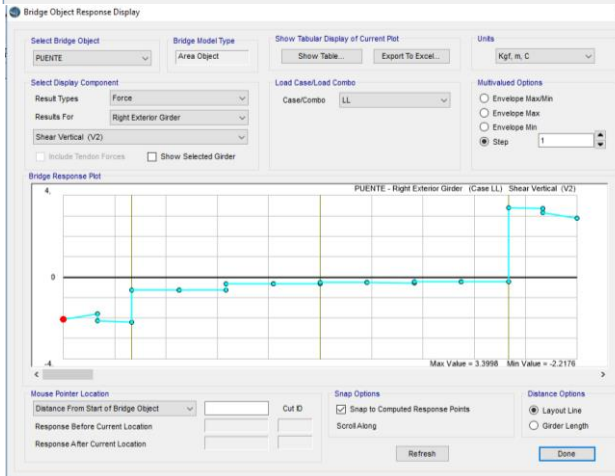
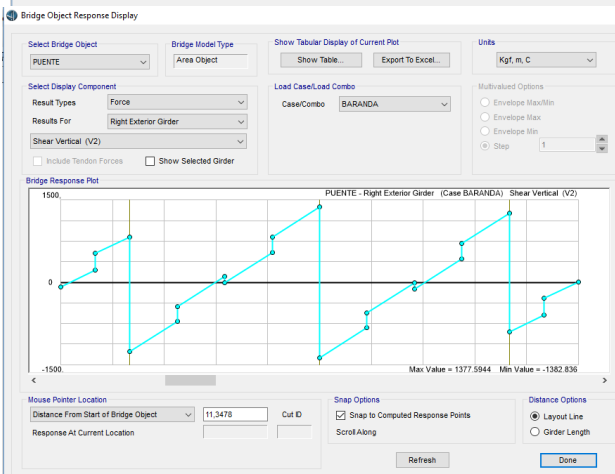
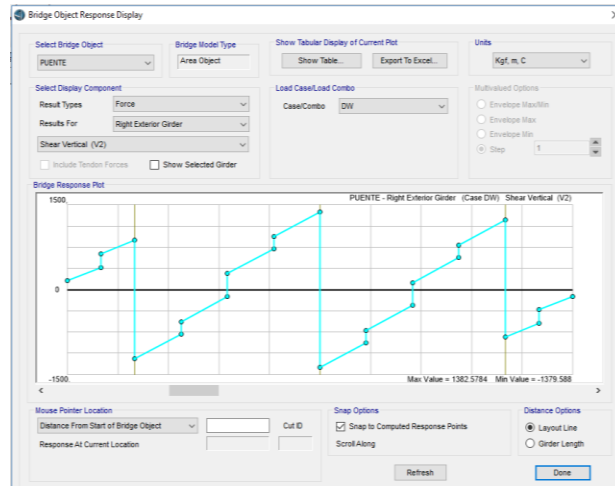


Figura 40 Cortante de Combinación de cargas

Nota Fuente: Invias

Viga exterior derecha





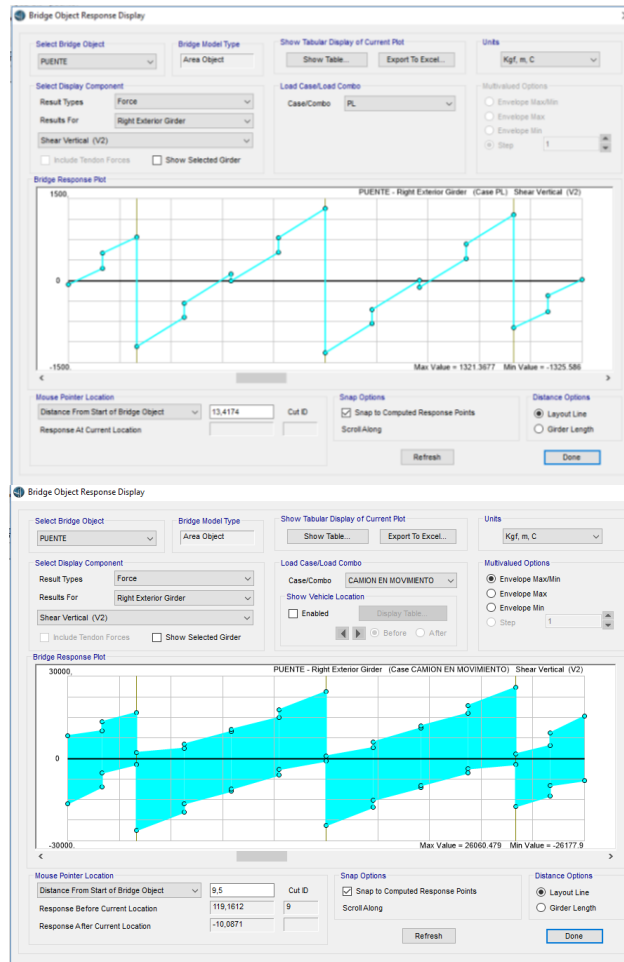


Figura 41 Cortante Max y Min Viga exterior derecha

Nota Fuente: pasante

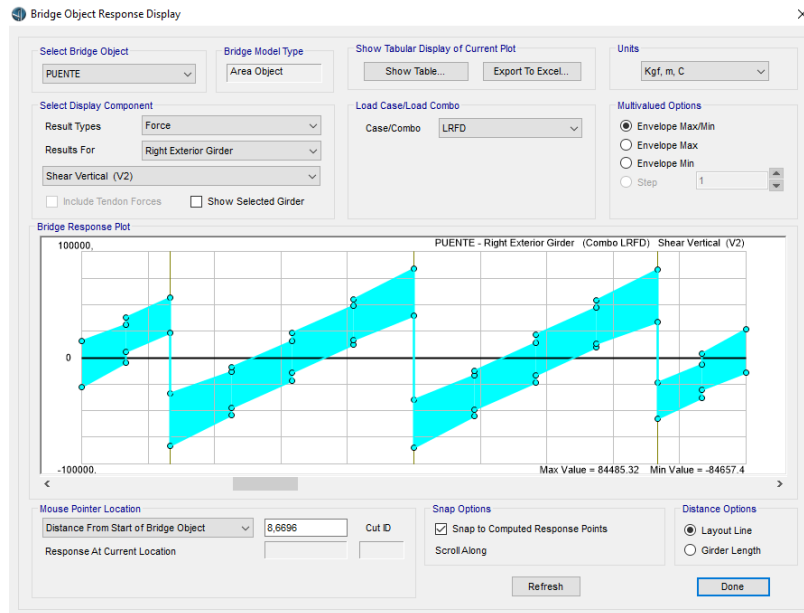


Figura 42 Cortante de Combinación de cargas

Nota Fuente: pasante

Tabla 19

Cortantes Max y Min

		VIGA EXT IZQ	VIGA INTERNA	VIGA EXT DER
DEAD	Vmax	28461,033	27326,468	28461,034
	Vmin	-28416,76	-27424,43	-28416,76
DW	Vmax	1382,5801	1549,3548	1382,5784
	Vmin	-1379,587	-1555,986	-1379,588
BARANDA	Vmax	1377,5943	435,5239	1377,5944
	Vmin	-1382,836	-423,7402	-1382,836
LL	Vmax	2,3444	7,0757	3,3998
	Vmin	-3,2478	-7,3483	-2,2176
PL	Vmax	1321,3677	445,1032	1321,3677
	Vmin	-1325,586	-435,7379	-1325,586
CAMION EN MOVIMIENTO	Vmax	26060,479	28488,656	26060,479
	Vmin	-26177,9	-28574,95	-26177,9

Nota Fuente: pasante

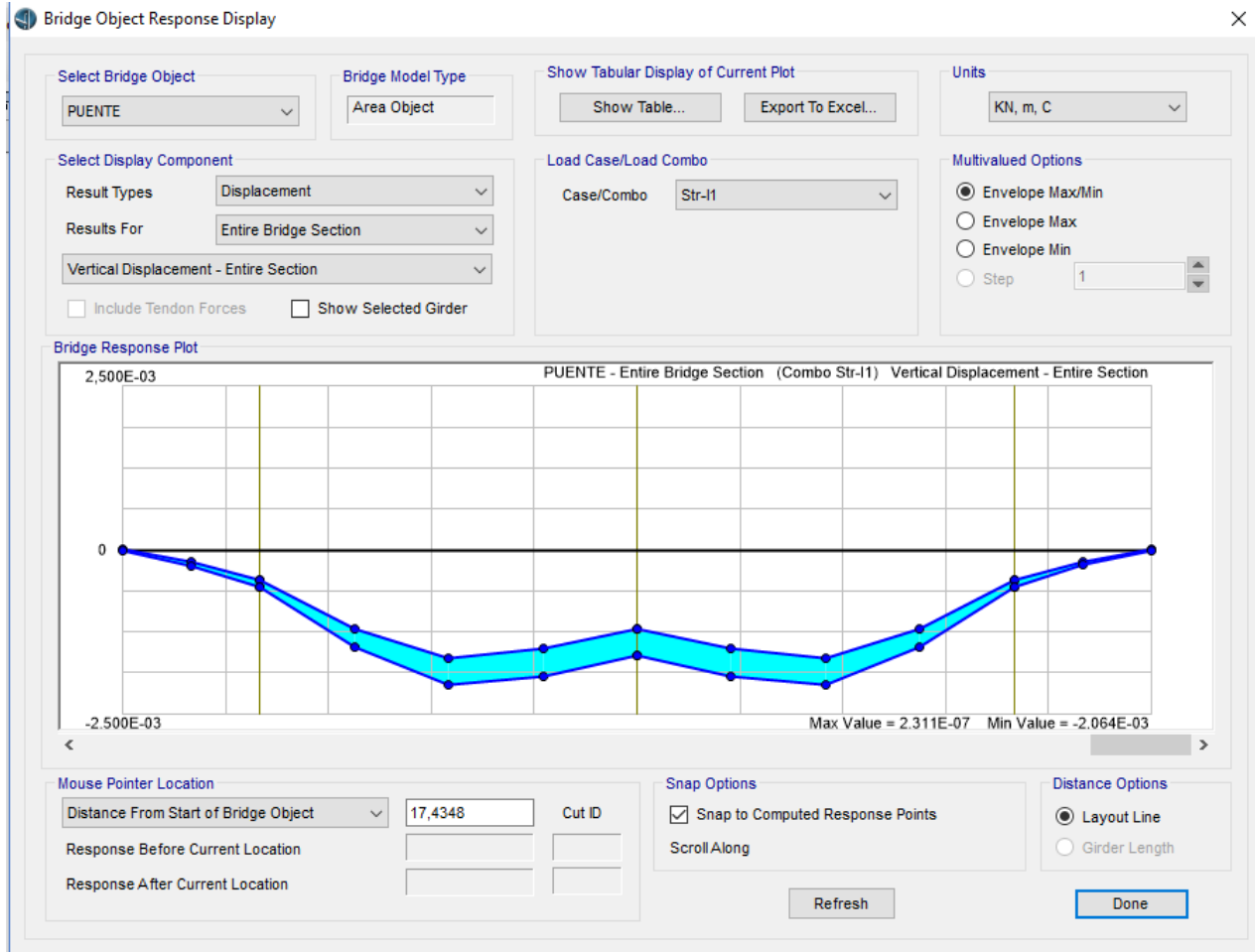


Figura 43 Deformación

Nota Fuente: pasante

Según esta grafica de deformación, la deformación máxima que va a generar esta estructura es de 0,002064 metros o 0,2064 centímetros y según por el método AASHTON la deformación máxima permitida por esta estructura es de 0,011 metros o 1,1 centímetros; por lo cual esta estructura está en el rango permitido de deformación ($L/1000$).

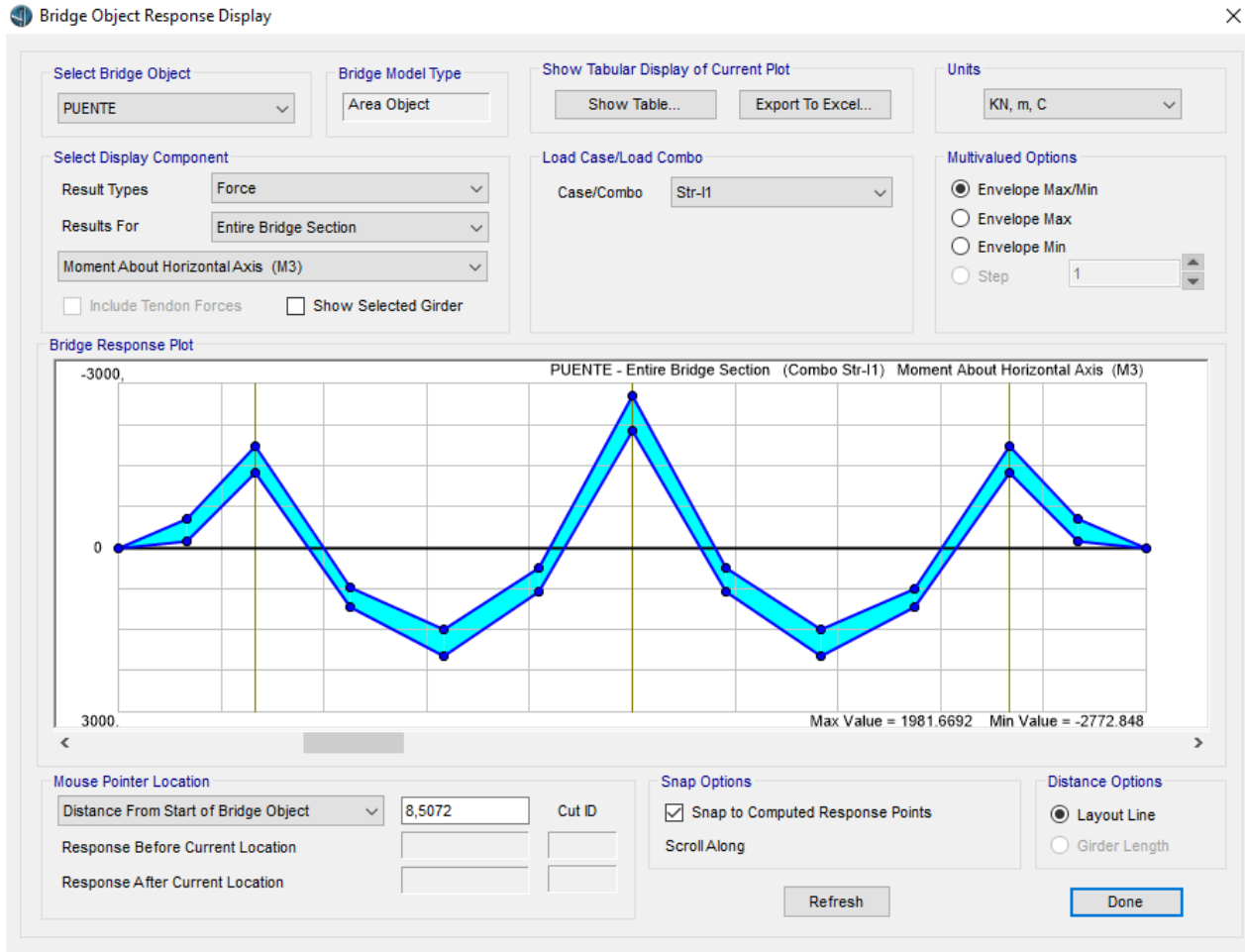


Figura 44 Momentos de la estructura

Nota Fuente: pasante

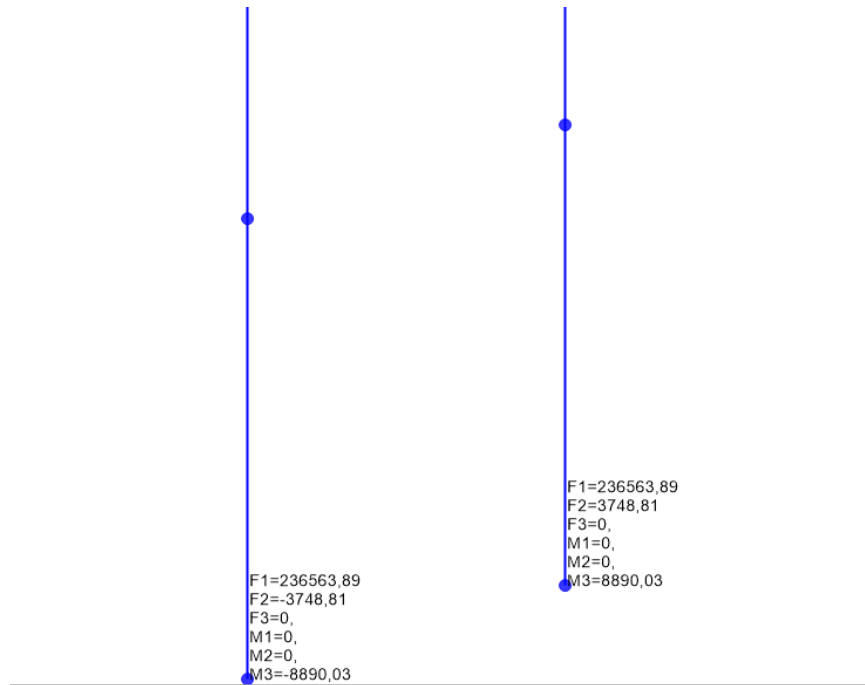


Figura 45 Reacciones Columnas centrales

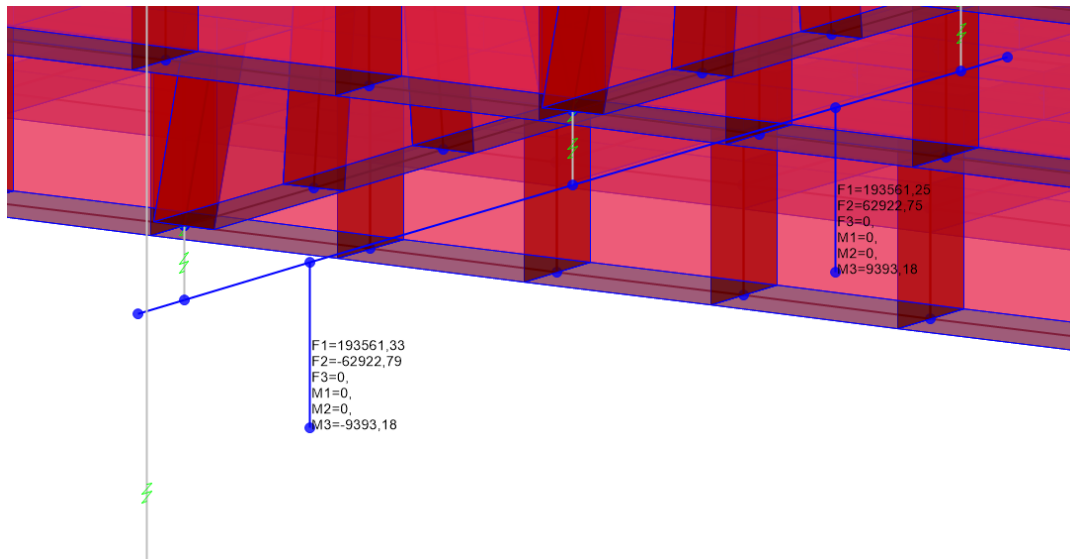


Figura 46 Reacciones columnas der e izq.

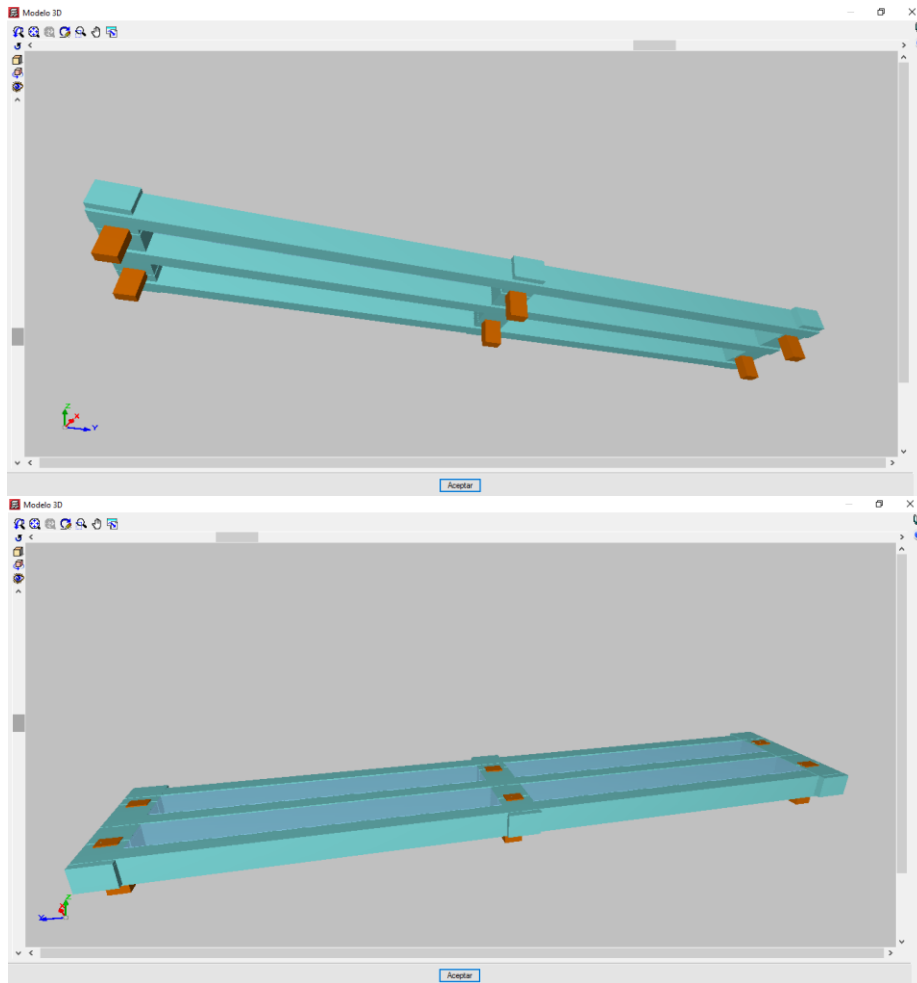


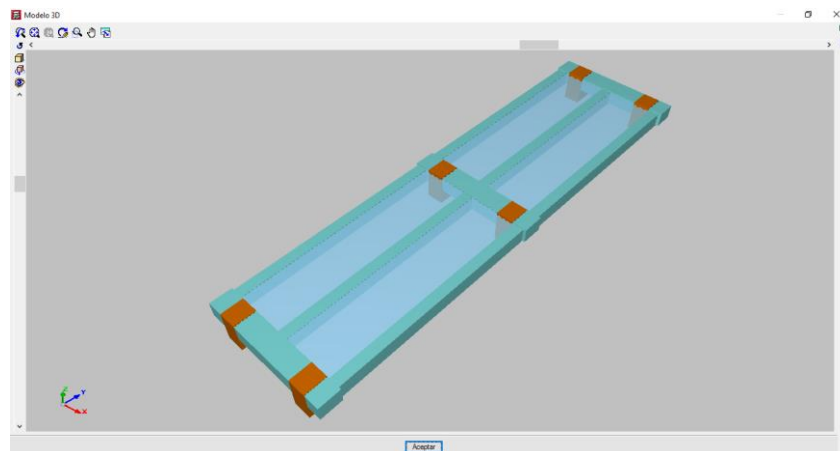
Figura 47 Modelación con CYPECAD

Comprobación		
<input checked="" type="checkbox"/> Mostrar sólo las comprobaciones que no se cumplen		
Estado	Zona	Comprobación
✘ Error	Cimentación	Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 10)
✘ Error	Cimentación	Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 10)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 11)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 11)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 10)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 10)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Criterios de diseño por sismo (ACI 318M-08, Artículo 21)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Criterios de diseño por sismo (NSR-10, Capítulo C.21)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Cortante de diseño para columnas. (ACI 318M-08)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Cortante de diseño para columnas. (NSR-10, Título C)

✘ Hay 10 comprobaciones que no se cumplen.

Figura 48 Comprobaciones de CYPECAD

Esta primera modelación con CYPECAD y con dimensiones de $b=56$ cm y $h=37$ cm para las columnas, arroja varios errores como se muestra en la figura anterior.



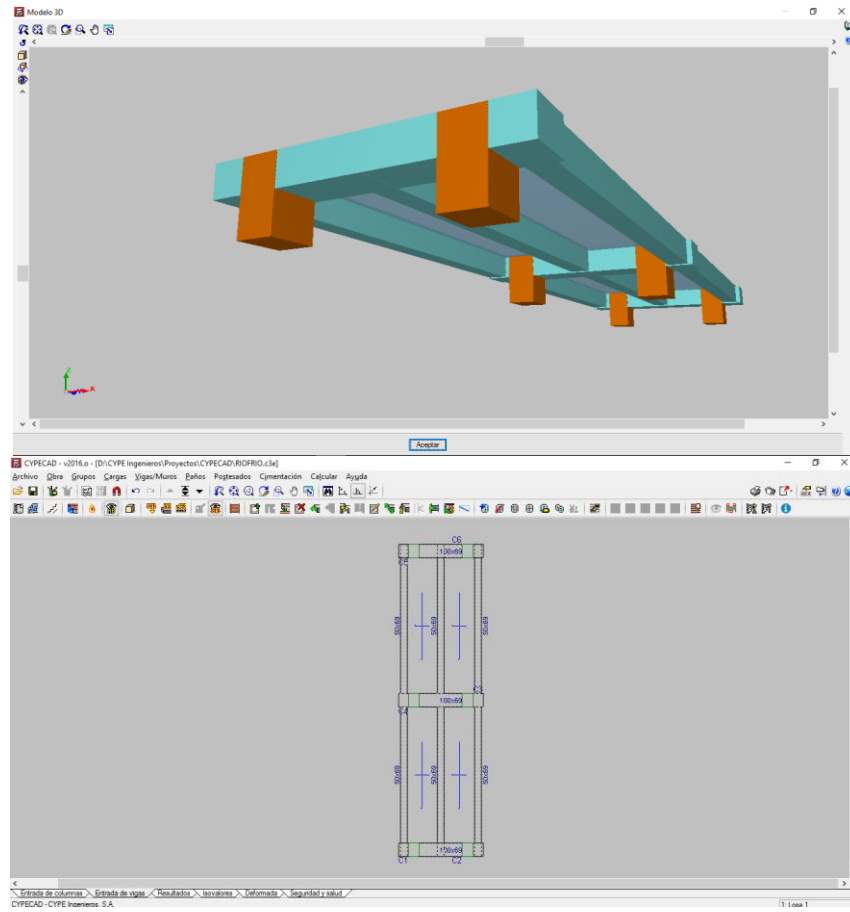


Figura 49 Modelación con CYPECAD

Comprobación		
Estado	Zona	Comprobación
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) (ACI 318M-08, Artículo 11)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Cortante de diseño para columnas. (ACI 318M-08)
✘ Error	Losa 1 (0 - 1.5 m)	Cortante de diseño para columnas. (NSR-10, Título C)

✘ Hay 3 comprobaciones que no se cumplen.

Figura 50 Comprobación de CYPECAD

Esta Segunda modelación con CYPECAD y con dimensiones de b=1m y h=81 cm para las columnas, arrojo menos errores que la anterior modelación como se muestra en la figura anterior.

Tabla 20

APU INVIAS seccional Ocaña


INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS		DIRECCIÓN TÉCNICA		
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL <i>(Moneda \$ Pesos)</i>	
200.1	<u>DESMONTE Y LIMPIEZA EN BOSQUE</u>	Ha	3.240.841	
200.2	<u>DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS</u>	Ha	229.325	
201.1	<u>DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES</u>	gl	165.707	
201.2	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	gl	180.140	
201.3	<u>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PISOS, ANDENES Y BORDILLOS DE CONCRETO</u>	gl	41.056	
201.4	<u>DEMOLICIÓN DE OBSTÁCULOS</u>	gl	68.190	
201.5	<u>DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES</u>	Unidad	165.707	
201.6	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	Unidad	180.140	
201.7	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	m3	177.756	
201.8	<u>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS</u>	m2	17.261	
201.9	<u>DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO</u>	m2	16.930	
201.10	<u>DEMOLICIÓN DE BORDILLOS DE CONCRETO</u>	m	7.640	
201.11	<u>DESMONTAJE Y TRASLADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</u>	Kg	1.226	
201.12	<u>REMOCIÓN DE ESPECIES VEGETALES</u>	Unidad	114.899	
201.13	<u>REMOCIÓN DE OBSTÁCULOS (SE DEBERÁ HACER UN ÍTEM DE PAGO PARA CADA TIPO DE OBSTÁCULO)</u>	Unidad	94.273	
201.14	<u>REMOCIÓN DE DUCTOS DE SERVICIOS EXISTENTES</u>	m	35.430	
201.15	<u>REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS</u>	m	43.916	
201.16	<u>REMOCIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE</u>	m	1.735	
201.17	<u>TRASLADO DE POSTES</u>	Unidad	80.790	
201.18	<u>TRASLADO DE TORRES</u>	Unidad	80.790	

Tabla 20. Continuación


INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS			
DIRECCIÓN TÉCNICA			
			
ITEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL <i>(Moneda \$ Pesos)</i>
200.1	<u>DESMONTE Y LIMPIEZA EN BOSQUE</u>	Ha	3.240.841
200.2	<u>DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS</u>	Ha	229.325
201.1	<u>DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES</u>	gl	165.707
201.2	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	gl	180.140
201.3	<u>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS, PISOS, ANDENES Y BORDILLOS DE CONCRETO</u>	gl	41.056
201.4	<u>DEMOLICIÓN DE OBSTÁCULOS</u>	gl	68.190
201.5	<u>DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES</u>	Unidad	165.707
201.6	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	Unidad	180.140
201.7	<u>DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS</u>	m3	177.756
201.8	<u>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS</u>	m2	17.261
201.9	<u>DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO</u>	m2	16.930
201.10	<u>DEMOLICIÓN DE BORDILLOS DE CONCRETO</u>	m	7.640
201.11	<u>DESMONTAJE Y TRASLADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</u>	Kg	1.226
201.12	<u>REMOCIÓN DE ESPECIES VEGETALES</u>	Unidad	114.899
201.13	<u>REMOCIÓN DE OBSTÁCULOS (SE DEBERÁ HACER UN ÍTEM DE PAGO PARA CADA TIPO DE OBSTÁCULO)</u>	Unidad	94.273
201.14	<u>REMOCIÓN DE DUCTOS DE SERVICIOS EXISTENTES</u>	m	35.430
201.15	<u>REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS</u>	m	43.916
201.16	<u>REMOCIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE</u>	m	1.735
201.17	<u>TRASLADO DE POSTES</u>	Unidad	80.790
201.18	<u>TRASLADO DE TORRES</u>	Unidad	80.790

Tabla 20. Continuación

<u>201.19</u>	<u>REMOCIÓN DE RIELES</u>	<i>m</i>	5.976
<u>201.20</u>	<u>REMOCIÓN DE DEFENSAS METÁLICAS</u>	<i>m</i>	728
<u>201.21</u>	<u>REMOCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD</u>	<i>m</i>	7.218
<u>203.1</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO I TRASLADO CORTO</u>	<i>Unidad</i>	593.572
<u>203.2</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO I TRASLADO LARGO</u>	<i>Unidad</i>	718.903
<u>203.3</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO I TRASLADO ESPECIAL</u>	<i>Unidad</i>	808.425
<u>203.4</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO II TRASLADO CORTO</u>	<i>Unidad</i>	369.849
<u>203.5</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO II. TRASLADO LARGO</u>	<i>Unidad</i>	428.052
<u>203.6</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO II TRASLADO ESPECIAL</u>	<i>Unidad</i>	465.090
<u>203.7</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO III TRASLADO CORTO</u>	<i>Unidad</i>	152.217
<u>203.8</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO III TRASLADO LARGO</u>	<i>Unidad</i>	272.887
<u>203.9</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO III TRASLADO ESPECIAL</u>	<i>Unidad</i>	289.704
<u>203.10</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO IV TRASLADO CORTO</u>	<i>Unidad</i>	119.321
<u>203.11</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO IV TRASLADO LARGO</u>	<i>Unidad</i>	204.090
<u>203.12</u>	<u>TRANSPLANTE DE ARBOLES TIPO IV TRASLADO ESPECIAL</u>	<i>Unidad</i>	212.827
<u>210.1.1</u>	<u>EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES</u>	<i>m3</i>	10.328
<u>210.1.2</u>	<u>EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE PRÉSTAMOS</u>	<i>m3</i>	4.061
<u>210.2.1</u>	<u>EXCAVACIÓN EN ROCA DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES</u>	<i>m3</i>	23.487
<u>210.2.2</u>	<u>EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES</u>	<i>m3</i>	10.328
<u>210.2.3</u>	<u>EXCAVACIÓN EN ROCA DE PRÉSTAMOS</u>	<i>m3</i>	17.221
<u>210.2.4</u>	<u>EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE PRÉSTAMOS</u>	<i>m3</i>	4.061
<u>211.1</u>	<u>REMOCIÓN DE DERRUMBES</u>	<i>m3</i>	7.759

Tabla 20. Continuación

<u>220.1</u>	<u>TERRAPLENES</u>	m3	13.836
<u>221.1</u>	<u>PEDRAPLÉN COMPACTO</u>	m3	10.604
<u>221.2</u>	<u>PEDRAPLÉN SUELTO</u>	m3	6.510
<u>223.1</u>	<u>GEOTEXTIL DE REFUERZO TIPO NT-2500 PARA TERRAPLENES REFORZADOS POR GEOSINTETICOS</u>	m2	8.091
<u>223.2</u>	<u>GEOMALLA DE REFUERZO TIPOS ASPHALT</u>	m2	12.424
<u>223.3.1</u>	<u>RELLENO SELECCIONADO PARA TERRAPLENES REFORZADOS CON GEOSINTETICOS</u>	m3	50.025
<u>223.3.2</u>	<u>RELLENO TIPO SUB BASE GRANULAR PARA TERRAPLENES REFORZADOS CON GEOSINTETICOS</u>	m3	62.710
<u>223.3.3</u>	<u>RELLENO TIPO BASE GRANULAR PARA TERRAPLENES REFORZADOS CON GEOSINTETICOS</u>	m3	75.484
<u>230.1</u>	<u>MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICION DE MATERIALES</u>	m2	2.903
<u>231.1</u>	<u>GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES</u>	m2	8.217
<u>232.1</u>	<u>GEOTEXTIL PARA ESTABILIZACIÓN DE LA SUBRASANTE</u>	m2	7.500
<u>233.1</u>	<u>GEOMALLA PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE</u>	m2	12.365
<u>233.10</u>	<u>GEOMALLA PARA REFUERZO DE CAPAS GRANULARES</u>	m2	19.068
<u>234.1</u>	<u>CONFORMACIÓN DE TALUDES EXISTENTES</u>	m2	1.107
<u>235.1</u>	<u>SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CEMENTO (INCLUYE EL SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	70.710
<u>235.10</u>	<u>SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CEMENTO (NO INCLUYE EL SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	14.342
<u>235.11</u>	<u>CEMENTO PARA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE</u>	kg	705
<u>236.1</u>	<u>SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CAL (INCLUYE SUMINISTRO DE CAL)</u>	m3	102.222
<u>236.10</u>	<u>SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CAL (NO INCLUYE SUMINISTRO DE CAL)</u>	m3	14.342
<u>236.11</u>	<u>CAL HIDRATADA PARA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE</u>	kg	1.099
<u>310.1</u>	<u>CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE</u>	m2	907
<u>311.1</u>	<u>AFIRMADO</u>	m3	34.536

Tabla 20. Continuación

<u>312.1</u>	<u>TRATAMIENTO PALIATIVO DE POLVO APLICADO EN FORMA SÓLIDA EN HOJUELAS</u>	Kg	4.059
<u>312.2</u>	<u>TRATAMIENTO PALIATIVO DE POLVO APLICADO EN FORMA SÓLIDA EN ESFERAS</u>	Kg	3.472
<u>312.3</u>	<u>TRATAMIENTO PALIATIVO DE POLVO APLICADO EN FORMA LÍQUIDA</u>	Lt	1.296
<u>312.4</u>	<u>MATERIAL GRANULAR DE ADICIÓN</u>	m3	34.529
<u>320.1</u>	<u>SUBBASE GRANULAR CLASE A</u>	m3	60.540
<u>320.2</u>	<u>SUBBASE GRANULAR CLASE B</u>	m3	59.894
<u>320.3</u>	<u>SUBBASE GRANULAR CLASE C</u>	m3	60.404
<u>320.4</u>	<u>SUB-BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE A</u>	m3	74.900
<u>320.5</u>	<u>SUB-BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE B</u>	m3	74.255
<u>320.6</u>	<u>SUB-BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE C</u>	m3	74.765
<u>330.1</u>	<u>BASE GRANULAR CLASE A</u>	m3	72.563
<u>330.2</u>	<u>BASE GRANULAR CLASE B</u>	m3	72.563
<u>330.3</u>	<u>BASE GRANULAR CLASE C</u>	m3	69.718
<u>330.4</u>	<u>BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE A</u>	m3	86.923
<u>330.5</u>	<u>BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE B</u>	m3	84.967
<u>330.6</u>	<u>BASE GRANULAR PARA BACHEO CLASE C</u>	m3	84.078
<u>340.1</u>	<u>BASE ESTABILIZADA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO BEE-38</u>	m3	74.522
<u>340.2</u>	<u>BASE ESTABILIZADA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO BEE-25</u>	m3	71.786
<u>340.3</u>	<u>BASE ESTABILIZADA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO BEE-5</u>	m3	71.786
<u>350.1</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-D GRADACION TIPO A (INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	134.467
<u>350.2</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-D GRADACION TIPO B (INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	132.511
<u>350.3</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-R GRADACION TIPO A (INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	134.467

Tabla 20. Continuación

<u>350.4</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-R GRADACION TIPO B (INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	132.511
<u>350.10</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-D GRADACION TIPO A (NO INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	71.053
<u>350.11</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-D GRADACION TIPO B (NO INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	69.097
<u>350.12</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-R GRADACION TIPO A (NO INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	71.053
<u>350.13</u>	<u>SUELO-CEMENTO CLASE SC-R GRADACION TIPO B (NO INCLUYE SUMINISTRO DEL CEMENTO)</u>	m3	69.097
<u>350.14</u>	<u>CEMENTO HIDRAULICO PARA SUELO-CEMENTO</u>	Kg	705
<u>351.1</u>	<u>BASE TRATADA CON CEMENTO RESISTENCIA R-3.5 (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	132.511
<u>351.2</u>	<u>BASE TRATADA CON CEMENTO RESISTENCIA R-5.2 (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	132.511
<u>351.10</u>	<u>BASE TRATADA CON CEMENTO RESISTENCIA R-3.5 (NO INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	69.097
<u>351.11</u>	<u>BASE TRATADA CON CEMENTO RESISTENCIA R-5.2 (NO INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)</u>	m3	69.097
<u>351.12</u>	<u>CEMENTO HIDRAULICO PARA BASE TRATADA CON CEMENTO</u>	Kg	705
<u>410.1</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO DE PENETRACIÓN 40-50</u>	Kg	1.331
<u>410.2</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO DE PENETRACIÓN 60-70.</u>	Kg	1.273
<u>410.3</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO DE PENETRACIÓN 80-100</u>	kg	1.283
<u>411.1</u>	<u>SUMINISTRO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROTURA MEDIA CRM.</u>	Lt	1.815
<u>411.2</u>	<u>EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROTURA LENTA CRL-1 ARD</u>	Lt	1.677
<u>411.3</u>	<u>EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROTURA LENTA CRL-1 ARB</u>	Lt	1.983
<u>411.4</u>	<u>SUMINISTRO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROTURA LENTA CRL-1h</u>	Lt	1.596
<u>413.1</u>	<u>CEMENTO ASFALTICO CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO TIPO I</u>	Kg	2.014
<u>413.2</u>	<u>CEMENTO ASFALTICO CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO TIPO II</u>	Kg	2.072
<u>413.3</u>	<u>CEMENTO ASFALTICO CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO TIPO III</u>	Kg	2.136
<u>414.1</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO I</u>	Kg	2.117

Tabla 20. Continuación

<u>414.2</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO II A</u>	Kg	2.201
<u>414.3</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO II B</u>	Kg	2.201
<u>414.4</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO III</u>	Kg	2.187
<u>414.5</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO IV</u>	Kg	2.345
<u>414.6</u>	<u>CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS TIPO V.</u>	Kg	2.480
<u>415.1</u>	<u>EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROTURA MEDIA, MODIFICADA CON POLÍMEROS, CRM-m</u>	Lt	1.953
<u>420.1</u>	<u>RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL -0</u>	m2	2.048
<u>420.2</u>	<u>RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-1</u>	m2	2.044
<u>420.3</u>	<u>RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON ASFALTO LIQUIDO</u>	m2	2.698
<u>421.1</u>	<u>RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1</u>	m2	1.148
<u>421.2</u>	<u>RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-2</u>	m2	1.250
<u>421.3</u>	<u>RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN MODIFICADA CON POLÍMEROS CRR- 1m</u>	m2	1.200
<u>421.4</u>	<u>RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN MODIFICADA CON POLÍMEROS CRR- 2m</u>	m2	1.269
<u>430.1.1</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE CON EMULSIÓN CRR-2 GRADACION 19</u>	m2	5.476
<u>430.1.2</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE CON EMULSIÓN CRR-2 GRADACION 13</u>	m2	4.561
<u>430.2.1</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE CON EMULSIÓN CRR-2 m GRADACION 19</u>	m2	5.476
<u>430.2.2</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE CON EMULSIÓN CRR-2m GRADACION 13</u>	m2	4.561
<u>431.1.1</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE CON EMULSIÓN CRR-2. TIPO 1</u>	m2	11.426
<u>431.1.2</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE CON EMULSIÓN CRR-2. TIPO 2</u>	m2	9.130
<u>431.2.1</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE CON EMULSIÓN CRR-2 m TIPO 1</u>	m2	11.602
<u>431.2.2</u>	<u>TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE CON EMULSIÓN CRR-2 m TIPO 2</u>	m2	9.264
<u>432.1</u>	<u>SELLO DE ARENA-ASFALTO CON EMULSIÓN CRR-2</u>	m2	3.564

Tabla 20. Continuación

<u>432.2</u>	<u>SELLO DE ARENA-ASFALTO CON EMULSIÓN CRR-2m</u>	m2	3.281
<u>433.1</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1H, TIPO LA-13</u>	m2	3.459
<u>433.2</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1H, TIPO LA-10</u>	m2	3.215
<u>433.3</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1H, TIPO LA-5</u>	m2	3.693
<u>433.4</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1H, TIPO LA-3</u>	m2	2.415
<u>433.5</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1HM ,TIPO LA-13</u>	m2	4.023
<u>433.6</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1HM ,TIPO LA-10</u>	m2	3.760
<u>433.7</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1HM ,TIPO LA-5</u>	m2	4.353
<u>433.8</u>	<u>LECHADA ASFÁLTICA CON EMULSIÓN CRL-1HM ,TIPO LA-3</u>	m2	2.828
<u>440.1</u>	<u>MEZCLA DENSA EN FRÍO TIPO MDF-38</u>	m3	170.474
<u>440.2</u>	<u>MEZCLA DENSA EN FRÍO TIPO MDF-25</u>	m3	170.474
<u>440.3</u>	<u>MEZCLA DENSA EN FRÍO TIPO MDF-19</u>	m3	170.474
<u>440.4</u>	<u>MEZCLA DENSA EN FRÍO PARA BACHEO</u>	m3	188.440
<u>441.1</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN FRÍO TIPO MAF-19</u>	m3	170.474
<u>441.2</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN FRÍO TIPO MAF-25</u>	m3	170.474
<u>441.3</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN FRÍO TIPO MAF-38</u>	m3	170.474
<u>441.4</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN FRÍO TIPO MAF-38 PARA BACHEO</u>	m3	188.440
<u>450.1</u>	<u>MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-25</u>	m3	197.584
<u>450.2</u>	<u>MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19</u>	m3	197.584
<u>450.3</u>	<u>MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-10</u>	m3	197.584
<u>450.4</u>	<u>MEZCLA SEMIDENSA EN CALIENTE TIPO MSC-25</u>	m3	197.584
<u>450.5</u>	<u>MEZCLA SEMIDENSA EN CALIENTE TIPO MSC-19</u>	m3	197.584

Tabla 20. Continuación

<u>450.6</u>	<u>MEZCLA GRUESA EN CALIENTE TIPO MGC-38</u>	m3	197.584
<u>450.7</u>	<u>MEZCLA GRUESA EN CALIENTE TIPO MGC-25</u>	m3	197.584
<u>450.8</u>	<u>MEZCLA DE ALTO MÓDULO MAM-25</u>	m3	197.584
<u>450.10</u>	<u>MEZCLA EN CALIENTE PARA BACHEO MSC-25</u>	m3	230.421
<u>450.11</u>	<u>MEZCLA EN CALIENTE PARA BACHEO MGC-25</u>	m3	230.421
<u>450.12</u>	<u>MEZCLA EN CALIENTE PARA BACHEO MGC-38</u>	m3	230.421
<u>451.1</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN CALIENTE TIPO MAC-75</u>	m3	197.584
<u>451.2</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN CALIENTE TIPO MAC-63</u>	m3	197.584
<u>451.3</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN CALIENTE TIPO MAC-50</u>	m3	197.584
<u>451.4</u>	<u>MEZCLA ABIERTA EN CALIENTE TIPO MAC -50 PARA BACHEO</u>	m3	230.421
<u>452.1</u>	<u>MEZCLA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO M-13</u>	m3	197.584
<u>452.2</u>	<u>MEZCLA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO M-10</u>	m3	197.584
<u>452.3</u>	<u>MEZCLA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO F-13</u>	m3	197.584
<u>452.4</u>	<u>MEZCLA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO F-10</u>	m3	197.584
<u>453.1</u>	<u>MEZCLA DRENANTE</u>	m3	199.888
<u>460.1</u>	<u>FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN ESPESOR DE 10 CM</u>	m2	4.990
<u>460.2</u>	<u>FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EN ESPESOR DE 5 CM</u>	m2	2.495
<u>461.1</u>	<u>PAVIMENTO RECICLADO EN FRÍO EN EL LUGAR CON EMULSIÓN ASFÁLTICA</u>	m3	89.145
<u>461.2</u>	<u>PAVIMENTO RECICLADO EN FRÍO EN EL LUGAR CON CEMENTO ASFÁLTICO ESPUMADO</u>	m3	104.987
<u>462.1.1</u>	<u>MEZCLA ASFÁLTICA RECICLADA EN CALIENTE DE TIPO MDC-25</u>	m3	129.537
<u>462.1.2</u>	<u>MEZCLA ASFÁLTICA RECICLADA EN CALIENTE DE TIPO MDC-19</u>	m3	131.586
<u>462.2.1</u>	<u>MEZCLA ASFÁLTICA RECICLADA EN CALIENTE DE TIPO MDC-25 PARA BACHEO</u>	m3	142.786
<u>462.2.2</u>	<u>MEZCLA ASFÁLTICA RECICLADA EN CALIENTE DE TIPO MDC-19 PARA BACHEO</u>	m3	144.835

Tabla 20. Continuación

<u>464.1</u>	<u>GEOTEXTIL PARA REPAVIMENTACIÒN</u>	<i>m2</i>	5.897
<u>465.1</u>	<u>EXCAVACIÒN PARA REPARACIÒN DE PAVIMENTO ASFÀLTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCIÒN DE LAS CAPAS ASFÀLTICAS SUBYACENTES</u>	<i>m3</i>	87.741
<u>465.2</u>	<u>EXCAVACIÒN PARA LA REPARACIÒN DE PAVIMENTO ASFÀLTICO EXISTENTE EXCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCIÒN DE LAS CAPAS ASFÀLTICAS Y DE LAS SUBYACENTES.</u>	<i>m3</i>	24.378
<u>466.1</u>	<u>SELLO DE GRIETAS EN PAVIMENTO ASFÀLTICO SIN RUTEO.</u>	<i>m</i>	2.993
<u>466.2</u>	<u>SELLO DE GRIETAS EN PAVIMENTO ASFÀLTICO CON RUTEO.</u>	<i>m</i>	3.448
<u>500.1</u>	<u>PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÀULICO.</u>	<i>m3</i>	692.367
<u>500.2</u>	<u>PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÀULICO DE FRAGUADO RAPIDO (FAST TRACK)</u>	<i>m3</i>	706.649
<u>501.1</u>	<u>CEMENTO PORTHLAND, NORMA ASTM C150, TIPO _____ . SE DEBE ELABORAR UN ITEM DE PAGO PARA CADA TIPO DE CEMENTO QUE SE ESPECIFIQUE EN LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO.</u>	<i>kg</i>	573
<u>501.10</u>	<u>CEMENTO HIDRAULICO SDICIONADO, NORMA ASTM C595, TIPO _____ SE DEBE ELABORAR UN ITEM DE PAGO PARA CADA TIPO DE CEMENTO QUE SE ESPECIFIQUE EN LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO</u>	<i>kg</i>	694
<u>501.20</u>	<u>CEMENTO HIDRAULICO ESPECIFICADO POR DESEMPEÑO, NORMA ASTM C1137, TIPO _____ .SE DEBE ELABORAR UN ITEM DE PAGO PARA CADA TIPO DE CEMENTO QUE SE ESPECIFIQUE EN LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO.</u>	<i>kg</i>	705
<u>505.1</u>	<u>BASE DE CONCRETO HIDRÀULICO</u>	<i>m3</i>	651.520
<u>510.1</u>	<u>PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO.</u>	<i>m2</i>	84.647
<u>600.1.1</u>	<u>EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR</u>	<i>m3</i>	19.229
<u>600.2.1</u>	<u>EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO.</u>	<i>m3</i>	97.248
<u>600.2.2</u>	<u>EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA BAJO AGUA.</u>	<i>m3</i>	136.114
<u>600.2.3</u>	<u>EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO</u>	<i>m3</i>	17.783
<u>600.2.4</u>	<u>EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN BAJO AGUA.</u>	<i>m3</i>	23.952
<u>610.1</u>	<u>RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO.</u>	<i>m3</i>	52.535
<u>610.2</u>	<u>RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO.</u>	<i>m3</i>	57.605
<u>610.3</u>	<u>RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL GRANULAR TIPO SBG</u>	<i>m3</i>	62.528
<u>610.4</u>	<u>RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL GRANULAR TIPO BG</u>	<i>m3</i>	72.282
<u>610.5</u>	<u>RELLENOS CON MATERIAL FILTRANTE</u>	<i>m3</i>	62.864

Tabla 20. Continuación

<u>610.6</u>	<u>RELLENO CON GRAVILLA</u>	m3	74.237
<u>610.7</u>	<u>RELLENO CON ARENA</u>	m3	57.496
<u>620.1</u>	<u>PILOTES PREFABRICADOS DE CONCRETO DIÁMETRO 0,40 M</u>	m	308.301
<u>620.2</u>	<u>EXTENSION DE PILOTES, SECCION, 0.40 METROS</u>	m	308.301
<u>620.3</u>	<u>PRUEBA DE CARGA TIPO _____ SE DEBERA ELABORAR ITEMS DE PAGO INDEPENDIENTE POR CADA TIPO DE PRUEBA.</u>	Unidad	73.714.416
<u>621.1.1</u>	<u>PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU, DE DIÁMETRO 1 M</u>	m	2.075.156
<u>621.1.2</u>	<u>PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU, DE DIÁMETRO 1,2 M, INCLUYE EXCAVACIÓN EN ROCA, BAJO AGUA</u>	m	3.039.835
<u>621.2</u>	<u>BASE ACAMPANADA.</u>	m3	2.074.359
<u>621.3</u>	<u>PERFORACION DE PRUEBA PARA PILOTE, D= VARIABLE</u>	m	64.681.108
<u>621.4</u>	<u>PERFORACION DE PRUEBA PARA BASE ACAMPANADA</u>	m3	57.372.346
<u>621.5</u>	<u>CAMISA PERMANENTE DE DIÁMETRO EXTERIOR VARIABLE</u>	m	2.611.374
<u>621.5.1</u>	<u>CAMISA PERMANENTE DE DIÁMETRO EXTERIOR 1,50 M. EN CONCRETO</u>	m	501.433
<u>621.6</u>	<u>PRUEBA DE CARGA TIPO (PILOTE PRE EXCAVADO)</u>	Unidad	63.759.189
<u>621.7</u>	<u>PRUEBA DE INTEGRIDAD TIPO _____</u>	Unidad	2.165.359
<u>622.1</u>	<u>TABLESTACADO DE MADERA</u>	m2	74.129
<u>622.2</u>	<u>TABLESTACADO METÁLICO.</u>	m2	253.334
<u>622.3</u>	<u>TABLESTACADO DE CONCRETO REFORZADO.</u>	m2	724.112
<u>622.4</u>	<u>TABLESTACADO DE CONCRETO PRE ESFORZADO.</u>	m2	743.918
<u>622.5</u>	<u>CORTE DEL EXTREMO SUPERIOR DEL ELEMENTO.</u>	m	58.072
<u>623.1</u>	<u>ANCLAJE TIPO _____ (ROCA)</u>	m	357.714
<u>623.2</u>	<u>PRUEBA DE CARGA</u>	unidad	2.545.366
<u>630.1</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 35MPA (A)</u>	m3	811.802

Tabla 20. Continuación

<u>630.2</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 32MPA (B)</u>	m3	782.679
<u>630.3</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 28MPA (C)</u>	m3	500.286
<u>630.4</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)</u>	m3	522.754
<u>630.5</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 17.5MPA (E)</u>	m3	401.623
<u>630.6</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F)</u>	m3	346.573
<u>630.7</u>	<u>CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (G) (CICLOPEO)</u>	m3	242.096
<u>632.1</u>	<u>BARANDA DE CONCRETO. COCRETO 21 MPA</u>	m	307.469
<u>632.2</u>	<u>BARANDA DE CONCRETO CONCRETO 28 MPA.</u>	m	312.436
<u>640.1</u>	<u>ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA.</u>	kg	4.619
<u>640.2</u>	<u>MALLA DE REFUERZO FY 4200 MPA.</u>	kg	3.719
<u>641.1</u>	<u>ACERO DE PREESFUERZO.</u>	tf/m	1.413
<u>641.2</u>	<u>ACERO DE PREESFUERZO.</u>	kg	27.006
<u>642.1</u>	<u>APOYO ELASTOMÉRICO.</u>	Unidad	463.787
<u>642.2</u>	<u>SELLO PARA JUNTAS DE PUENTES.</u>	m	41.217
<u>650.1</u>	<u>DISEÑO Y FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA.</u>	kg	9.326
<u>650.2</u>	<u>FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA.</u>	kg	7.581
<u>650.3</u>	<u>TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA.</u>	kg	0,551
<u>650.4</u>	<u>MONTAJE Y PINTURA DE ESTRUCTURA METÁLICA.</u>	kg	3.667
<u>660.1</u>	<u>TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE 14 MPA DE 450 MM DE DIAMETRO INTERIOR. SE DEBERA ELABORAR ITEM DE PAGO POR CADA CLASE DE TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE Y CADA DIAMETRO QUE TENGAN LAS TUBERIAS DEL PROYECTO.</u>	m2	294.818
<u>660.2</u>	<u>TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE DE 14 MPA DE 600 MM D DIAMETRO INTERIOR. SE DEBERA ELABORAR ITEM DE PAGO POR CADA CLASE DE TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE Y CADA DIAMETRO QUE TENGAN LAS TUBERIAS DEL PROYECTO. CONCRETO SIMPLE Y CADA DIAMETRO QUE TENGAN LAS TUBERIAS</u>	m	337.853
<u>661.1</u>	<u>TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO 21 MPA DE 900 MM DE DIAMETRO INTERIOR</u>	m	597.778
<u>662.1</u>	<u>TUBERÍA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO MP-68, DE LÁMINA CALIBRE Y DIAMETRO</u>	m	304.969

Tabla 20. Continuación

<u>662.2</u>	<u>TUBERÍA CORRUGADA DE ACERO CON RECUBRIMIENTO BITUMINOSO, DE LÁMINA CALIBRE 12 Y D=60''</u>	m	301.991
<u>663.1</u>	<u>TUBERÍA DE PLASTICO TIPO NORMA DE DIAMETRO MM</u>	m	17.891
<u>670.1</u>	<u>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES EN GAVIONES DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 1: RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO)</u>	m3	188.843
<u>670.2</u>	<u>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES EN GAVIONES DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 2: RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM</u>	m3	234.717
<u>670.3</u>	<u>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES EN GAVIONES DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 3: RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO) Y PVC</u>	m3	213.994
<u>670.4</u>	<u>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES EN GAVIONES DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 4: RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM Y PVC</u>	m3	243.126
<u>670.5</u>	<u>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES EN CONCRETO CICLOPEO</u>	m3	267.955
<u>671.1</u>	<u>CUNETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; NO INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m3	460.104
<u>671.2</u>	<u>CUNETA DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO; NO INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	41.942
<u>671.3</u>	<u>CUNETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m3	492.752
<u>671.4</u>	<u>CUNETA DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO; INCLUYE LA CONFORMACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	44.578
<u>672.1</u>	<u>BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; NO INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	34.240
<u>672.2</u>	<u>BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO; NO INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	38.660
<u>672.3</u>	<u>BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	35.471
<u>672.4</u>	<u>BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO</u>	m	35.471
<u>673.1.1</u>	<u>GEOTEXTIL TIPO NT-2500 O SIMILAR NO TEJIDO</u>	m2	7.161
<u>673.1.2</u>	<u>GEOTEXTIL TIPO T-2400 O SIMILAR TEJIDO</u>	m2	7.830
<u>673.2</u>	<u>MATERIAL GRANULAR DRENANTE</u>	m3	52.250
<u>673.3</u>	<u>MATERIAL DE COBERTURA TIPO SUB- BASE CBR=20%</u>	m3	55.393
<u>674.1</u>	<u>DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MENOR O IGUAL A DIEZ (10) METROS.</u>	m	72.873
<u>674.2</u>	<u>DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MAYOR A DIEZ (10) METROS.</u>	m	135.418
<u>680.1</u>	<u>PÁNELES DE CONCRETO.</u>	m2	144.173

Tabla 20. Continuación

<u>680.2</u>	<u>ARMADURA GALVANIZADA.</u>	<i>m</i>	8.048
<u>680.3</u>	<u>RELLENO GRANULAR PARA TIERRA MECANICAMENTE ESTABILIZADA CON PÁNELES DE CONCRETO</u>	<i>m3</i>	56.541
<u>681.1</u>	<u>GAVIONES DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 1; RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO)</u>	<i>m3</i>	125.495
<u>681.2</u>	<u>GAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 2; RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM</u>	<i>m3</i>	171.369
<u>681.3</u>	<u>GAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 3; RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO) Y PVC</u>	<i>m3</i>	150.646
<u>681.4</u>	<u>GAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 4; RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM Y PVC</u>	<i>m3</i>	179.777
<u>682.1</u>	<u>COLCHOGAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 1; RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO)</u>	<i>m3</i>	201.876
<u>682.2</u>	<u>COLCHOGAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 2; RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM</u>	<i>m3</i>	201.876
<u>682.3</u>	<u>COLCHOGAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 3; RECUBRIMIENTO DE ZINC (GALVANIZADO) Y PVC</u>	<i>m3</i>	201.876
<u>682.4</u>	<u>COLCHOGAVIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO ENTRELAZADO CLASE 4; RECUBRIMIENTO DE ALEACION ZN-5A1-MM Y PVC</u>	<i>m3</i>	201.876
<u>683.1</u>	<u>GEOTEXTIL DE REFUERZO TIPO PARA MUROS DE TIERRA ESTABILIZADA MECANICAMENTE CON GEOSINTETICOS</u>	<i>m2</i>	10.503
<u>683.2</u>	<u>GEOMALLA DE REFUERZO TIPO PARA MUROS DE TIERRA ESTABILIZADA MECANICAMENTE CON GEOSINTETICOS</u>	<i>m2</i>	20.603
<u>683.3</u>	<u>GEOTEXTIL DE FACHADA TIPO PARA MUROS DE TIERRA ESTABILIZADA MECANICAMENTE CON GEOSINTETICOS</u>	<i>m2</i>	10.503
<u>683.4</u>	<u>GEOMALLA DE FACHADA TIPO PARA MUROS DE TIERRA ESTABILIZADA MECANICAMENTE CON GEOSINTETICOS.</u>	<i>m2</i>	20.603
<u>683.5</u>	<u>RELLENO TIPO PARA MUROS DE TIERRA ESTABILIZADA MECANICAMENTE CON GEOSINTETICOS</u>	<i>m2</i>	64.542
<u>690.1.1</u>	<u>IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO</u>	<i>m2</i>	8.862
<u>690.1.2</u>	<u>IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS.</u>	<i>m2</i>	24.966
<u>700.1</u>	<u>LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO.</u>	<i>m</i>	1.841
<u>700.2</u>	<u>LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON RESINA TERMOPLÁSTICA.</u>	<i>m</i>	1.276
<u>700.3</u>	<u>MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO.</u>	<i>m2</i>	33.749
<u>700.4</u>	<u>MARCA VIAL CON RESINA TERMOPLÁSTICA.</u>	<i>m2</i>	40.429
<u>701.1</u>	<u>TACHA REFLECTIVA.</u>	<i>Unidad</i>	7.379

<u>710.1</u>	<u>SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (75 X 75) CM</u>	Unidad	459.912
<u>710.2</u>	<u>SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 2 CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO (1.20X0.40 M)</u>	m2	442.795
<u>720.1</u>	<u>POSTE DE REFERENCIA.</u>	Unidad	170.750
<u>730.1</u>	<u>DEFENSA METÁLICA.</u>	m	148.762
<u>730.2</u>	<u>SECCIÓN FINAL.</u>	Unidad	84.827
<u>730.3</u>	<u>SECCIÓN DE TOPE.</u>	Unidad	54.554
<u>730.4</u>	<u>ELEMENTO ESPECIAL TIPO AMORTIGUADORES</u>	Unidad	38.803
<u>731.1</u>	<u>DEFENSA DE CONCRETO.</u>	m	138.574
<u>740.1</u>	<u>CAPTAFAROS.</u>	unidad	10.957
<u>741.1</u>	<u>DELINEADOR DE CORONA.</u>	Unidad	46.221
<u>800.1</u>	<u>CERCA DE ALAMBRE DE PUAS CON POSTES DE MADERA.</u>	m	8.184
<u>800.2</u>	<u>CERCA DE ALAMBRE DE PUAS CON POSTES DE CONCRETO.</u>	m	12.550
<u>800.3</u>	<u>CERCA DE MALLA CON POSTES DE MADERA.</u>	m	30.972
<u>800.4</u>	<u>CERCA DE MALLA CON POSTES DE CONCRETO.</u>	m	35.026
<u>802.1</u>	<u>PODA DE LA PARTE AEREA DE ARBOLES TIPO I</u>	Unidad	226.657
<u>802.2</u>	<u>PODA DE LA PARTE AEREA DE ARBOLES TIPO II</u>	Unidad	55.895
<u>802.3</u>	<u>PODA DE LA PARTE AEREA DE ARBOLES TIPO III</u>	Unidad	34.210
<u>802.4</u>	<u>PODA DE LA PARTE AEREA DE ARBOLES TIPO IV</u>	Unidad	28.543
<u>802.5</u>	<u>PODA DE LA PARTE RADICULAR DE ARBOLES TIPO I</u>	Unidad	181.992
<u>802.6</u>	<u>PODA DE LA PARTE RADICULAR DE ARBOLES TIPO II</u>	Unidad	178.411
<u>802.7</u>	<u>PODA DE LA PARTE RADICULAR DE ARBOLES TIPO III</u>	Unidad	115.514
<u>802.8</u>	<u>PODA DE LA PARTE RADICULAR DE ARBOLES TIPO IV</u>	Unidad	98.763

Tabla 20. Continuación

<u>810.1</u>	<u>PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUES DE CÉSPED.</u>	m2	11.025
<u>810.2</u>	<u>PROTECCIÓN DE TALUDES CON TIERRA ORGÁNICA.</u>	m2	6.505
<u>810.3</u>	<u>PROTECCIÓN DE TALUDES CON HIDROSIEMBRA CONTROLADA.</u>	m2	3.873
<u>811.1</u>	<u>PROTECCION DE TALUDES CON PRODUCTO ENROLLADO PARA CONTROL DE EROSION. DE TIPO MANTO TEMPORAL. SE DEBERA ELABORAR UN ITEM DE PAGO PARA CADA PRODUCTO ENROLLADO QUE SE ESPECIFIQUE EN EL PROYECTO.</u>	m2	29.561
<u>811.2</u>	<u>PROTECCION DE TALUDES CON PRODUCTO ENROLLADO PARA CONTROL DE EROSION. DE TIPO MANTO PERMANENTE. SE DEBERA ELABORAR UN ITEM DE PAGO PARA CADA PRODUCTO ENROLLADO QUE SE ESPECIFIQUE EN EL PROYECTO.</u>	m2	37.694
<u>812.1</u>	<u>RECUBRIMIENTO DE TALUDES CON MALLA Y MORTERO 1:4 DE E= 10 CM</u>	m2	42.394
<u>820.1</u>	<u>PLANTACIÓN DE ÁRBOLES (TIPO PAISAJÍSTICO)</u>	unidad	38.729
<u>820.1.2</u>	<u>PLANTACIÓN DE ÁRBOLES (REFORESTACIÓN PROTECTORA DENSIDAD 1100)</u>	Ha	3.291.131
<u>900.1</u>	<u>TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRETAMOS, ENTRE CIENTO METROS (100 M) Y MIL METROS (1000 M) DE DISTANCIA</u>	m3/e	1.287
<u>900.2</u>	<u>TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDO A PARTIR DE CIENTO METROS (100 M).</u>	m3/km	1.579
<u>900.3</u>	<u>TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE DERRUMBES, MEDIDO A PARTIR DE CIENTO METROS (100 M)</u>	m3/km	1.579

Nota Fuente: Pasante

Tabla 21

Cantidades y costos de necesidades para puentes

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS							
DIRECCION TERRITORIAL OCAÑA							
CUADRO No. 7							
CALCULO DE CANTIDADES Y COSTOS ESTIMADOS DE NECESIDADES DE LAS VIAS PARA (PUENTES)							
INGENIERO RESIDENTE: Miguel Angel Soto Alvarez				TRIMESTRE EVALUADO: Abril - Junio de 2017			
CARRERA: Aguaclara - Ocaña Cód. 7007				SECTOR: Aguaclara - Ocaña			
ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
	GENERAL	PARTICULAR					
1. Descripción de la actividad: Evaluación estructural e hidraulica, estudios y diseño para construcción de nuevo puente "LA GLORIA"							
REFERENCIA: PR 49+ 0000							
			Evaluación estructural e hidraulica, estudios y diseño para construcción de nuevo puente "LA GLORIA"	Global	1,00	\$ 420.000,00	\$ 420.000,00
						VALOR BASICO	\$ 420.000,00
						VALOR IVA (19%)	\$ 79.800,00
						VALOR TOTAL DE LA OBRA	\$ 499.800,00
2. Descripción de la actividad: Evaluación estructural, estudios, diseños y construcción de obras para el mantenimiento y reparación del puente peatonal "MARCO ANTONIO GOMEZ"							
REFERENCIA: PR 49+0980							
			Evaluación estructural e hidraulica, estudios y diseño para el Mantenimiento y reparación estructural del puente peatonal "MARCO ANTONIO GOMEZ"	Global	1,00	\$ 60.000.000,00	\$ 60.000.000,00
						VALOR BASICO	\$ 60.000.000,00
						VALOR IVA (19%)	\$ 11.400.000,00
						VALOR TOTAL DE LA OBRA	\$ 71.400.000,00
CALCULO DE CANTIDADES Y COSTOS ESTIMADOS DE NECESIDADES DE LAS VIAS PARA (PUENTES)							
INGENIERO RESIDENTE: Miguel Angel Soto Alvarez				TRIMESTRE EVALUADO: Abril - Junio de 2017			
CARRERA: Ocaña - Sardinata Cód. 7008				SECTOR: Ocaña - Alto del Pozo			
ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
	GENERAL	PARTICULAR					
3. Descripción de la actividad: Construcción de barandales en el Puente "Guayabal" .							
REFERENCIA: PR 13 + 0820							
201.7	201-13		Demolición de estructuras	M3	5,45	\$ 177.756,00	\$ 968.770,20
630.4	630-13		Concreto reforzado para muros con resistencia a la compresión, a 28 días de 21 Mpa.	M3	12,00	\$ 522.754,00	\$ 6.273.048,00
640.1	640-13		Acero de refuerzo FY=420 Mpa	Kg.	600,00	\$ 4.619,00	\$ 2.771.400,00
		Particular	Baranda de concreto Concreto 28 Mpa.	M	50,00	\$ 477.436,00	\$ 23.871.800,00
						VALOR BASICO	\$ 33.885.018,20
						VALOR IVA (19% sobre utilidades)	\$ 495.243,00
						VALOR TOTAL DE LA OBRA	\$ 34.380.261,00
4. Descripción de la actividad: Construcción de barandales en el Puente "El Salado" .							
REFERENCIA: PR 19 + 0970							
201.7	201-13		Demolición de estructuras	M3	2,45	\$ 177.756,00	\$ 435.174,58
630.4	630-13		Concreto reforzado para muros con resistencia a la compresión, a 28 días de 21 Mpa.	M3	6,63	\$ 522.754,00	\$ 3.463.874,47
640.1	640-13		Acero de refuerzo FY=420 Mpa	Kg.	160,35	\$ 4.619,00	\$ 740.670,13
			Baranda de concreto Concreto 28 Mpa.	M	40,00	\$ 477.436,00	\$ 19.097.440,00
						VALOR BASICO	\$ 23.737.159,18
						VALOR IVA (19% sobre utilidades)	\$ 346.928,00
						VALOR TOTAL DE LA OBRA	\$ 24.084.087,00

Tabla 21. Continuación

CALCULO DE CANTIDADES Y COSTOS ESTIMADOS DE NECESIDADES DE LAS VIAS PARA (PUENTES)							
INGENIERO RESIDENTE Miguel Angel Soto Alvarez			TRIMESTRE EVALI ABRIL - MAYO - JUNIO/2017				
CARRETERA: La Ondina-Llano Grande-Convención, Cód. 70NS01			SECTOR: La Ondina-Llano Grande-Convención.				
ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
	GENERAL	PARTICULAR					
5. Descripción de la actividad: Construcción de barandales en puente Burbura							
REFERENCIA: PR 24+320							
		Particular	Baranda de concreto Concreto 28 Mpa.	ML	42,00	\$ 477.436,00	\$ 20.052.312,00
201,7	201-13		Demolición de estructuras	M3	2,45	\$ 177.756,00	\$ 423.769,61
630.4	630-13		Concreto reforzado para muros con resistencia a la compresión, a 28 días de 21 Mpa.	M3	6,63	\$ 522.754,00	\$ 3.622.711,28
640.1	640-13		Acero de refuerzo FY=420 Mpa	Kg.	160,35	\$ 4.619,00	\$ 575.368,62
VALOR BASICO							\$ 20.052.312,00
VALOR IVA (19% sobre utilidades)							\$ 146.536,00
VALOR TOTAL DE LA OBRA							\$ 20.198.848,00
6. Descripción de la actividad: Construcción de barandales en puente El Limón							
REFERENCIA: PR 3+0614 a PR 3+0635							
		Particular	Baranda de concreto Concreto 28 Mpa.	ML	45,00	\$ 477.436,00	\$ 21.484.620,00
201,7	201-13		Demolición de estructuras	M3	2,45	\$ 177.756,00	\$ 423.769,61
630.4	630-13		Concreto reforzado para muros con resistencia a la compresión, a 28 días de 21 Mpa.	M3	6,63	\$ 522.754,00	\$ 3.622.711,28
640.1	640-13		Acero de refuerzo FY=420 Mpa	Kg.	160,35	\$ 4.619,00	\$ 575.368,62
VALOR BASICO							\$ 21.484.620,00
VALOR IVA (19% sobre utilidades)							\$ 157.003,00
VALOR TOTAL DE LA OBRA							\$ 21.641.623,00

Nota Fuente: pasante

Tabla 22

Cantidades y costos para pontones

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS								
DIRECCION TERRITORIAL OCAÑA								
CUADRO No. 7								
CALCULO DE CANTIDADES Y COSTOS ESTIMADOS DE NECESIDADES DE LAS VIAS (PONTONES)								
INGENIERO RESIDENTE		Miguel Angel Soto Alvarez			TRIMESTRE EVALUADO:		Abril - Junio de 2017	
CARRETERA:		Aguaclara-Ocaña			SECTOR:		Aguaclara-Ocaña	
ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	
	GENERAL	PARTICULAR						
1. Descripción de la actividad : Construcción de muro de pantalla, ampliación de pontón y obras complementarias en el ponton del PR 44+0400								
600,1,1	600-13		Excavaciones varias sin clasificar.	M3	360,53	\$ 19.229,00	\$ 6.932.631,37	
600,2,1	600-13		Excavaciones varias en roca en seco	M3	75,60	\$ 97.248,00	\$ 7.351.948,80	
201,7	201-13		Demolición de estructuras	M3	34,50	\$ 177.756,00	\$ 6.132.582,00	
630,4	630-13		Concreto reforzado para muros con resistencia a la compresión, a 28 días de 21 Mpa.	m3	425,99	\$ 522.754,00	\$ 222.690.188,55	
640,1	640-13		Acero de refuerzo FY=420 Mpa	Kg.	12.911,00	\$ 4.619,00	\$ 59.635.909,00	
610,1	610-13		Rellenos para estructuras con suelo	M3	677,16	\$ 52.535,00	\$ 35.574.600,60	
630,7	630-13		Concreto Ciclópeo con resistencia minima a la compresión a 28 días de 14 Mpa.	M3	90,64	\$ 242.096,00	\$ 21.943.581,44	
		Particular	Geodren planar	M2	165,00	\$ 155.740,48	\$ 25.697.179,20	
			Fresado de un Pavimento Asfáltico.	M2	850,00	\$ 4.904,72	\$ 4.169.015,94	
320,1	320-13		Subbase granular Clase A	M3	30,75	\$ 60.540,00	\$ 1.861.605,00	
330,1	330-13		Base granular Clase A	M3	20,97	\$ 72.563,00	\$ 1.521.646,11	
450,1	450-13		Mezcla densa en caliente tipo MDC-25	M3	16,00	\$ 197.584,00	\$ 3.161.344,00	
						VALOR BASICO	\$ 396.672.232,00	
						VALOR IVA (19% sobre utilidades)	\$ 2.898.758,62	
						VALOR TOTAL DE LA OBRA	\$ 399.570.990,62	

Nota Fuente: pasante

Capítulo 4. Diagnostico Final

La administración vial consorcio ADMIOCAÑA actualizó su base de datos correspondiente al inventario de puentes y pontones, además se realizó una inspección visual para verificar el estado de los mismos donde se pudo observar específicamente que en el puente LA GLORIA (PR 49+0000-7007) presentaba en gran proporción sedimentación provocando una obstrucción del flujo de agua esto debido a una concentración de material solido; por lo anterior se podrían ver afectaciones futuras en cuanto a la pila central del puente ya que estos materiales generan fuerzas a la misma lo que podría desestabilizar la estructura.

Por lo mencionado anteriormente, se llevó acabo la supervisión del dragado del rio esto con el fin de evitar daños a la estructura del puente y posibles inundaciones en el área donde se encuentra ubicado.

Por otro lado, al consorcio ADMIOCAÑA se le realizó el aporte de un formato en Excel que consta de una base de datos sobre el rendimiento de los microempresarios en sus actividades rutinarias y dicho formato se actualiza mensualmente, esto bajo la supervisión y aprobación del ingeniero residente Miguel Ángel Soto Álvarez.

Conclusiones

Se evaluó el estado de los diferentes elementos estructurales que conforman los puentes o pontones (LA GLORIA PR 49+0000 7007, RIO FRIO 28+0550 7008) ya que en las visitas realizadas se evidencio que la mayoría de estos presenta juntas frías inadecuadas, así mismo no muestra la existencia de juntas de expansión en la superficie del tablero del puente, como también falta de apoyos para las vigas en la superficie del tablero, por otro lado se presume sobrecargas por capas de concreto asfaltico para nivelación, la deficiente calidad de los materiales y malas prácticas de construcción.

Se planteó una propuesta de diseño para optimizar o resolver los daños identificados donde se observó que la columna carece de una sección óptima para soportar las cargas del puente, se propone la ampliación de esta sección para que pueda soportar dichas cargas, no es recomendado dar el tipo de refuerzo que va a llevar esta nueva ampliación porque se desconoce el refuerzo que tiene la columna existente.

Se realizó un análisis financiero a la propuesta de diseño de los puente y pontones teniendo en cuenta que estos carecen de un mejoramiento en las barandas para la protección de los peatones, así mismo Evaluación estructural, estudios, diseños y construcción de obras para el mantenimiento y reparación del puente peatonal "MARCO ANTONIO GOMEZ", como también la Evaluación estructural e hidráulica, estudios y diseño para construcción de nuevo puente "LA GLORIA" y finalmente la Construcción de muro de pantalla, ampliación y obras complementarias en el pontón del PR 44+0400.

Recomendaciones

Se le recomienda al consorcio ADMIOCAÑA realizar una investigación más a fondo para conocer con anticipación los problemas de los diferentes elementos estructurales que conforman los puente o pontones, esto con el fin de realizar una intervención oportuna.

De la misma forma se evidencia que la columna no cuenta con una sección adecuada por lo que se recomienda realizar un estudio estructural para establecer el tipo de refuerzo que tiene actualmente así mismo efectuar la ampliación de la columna y diseñar el refuerzo adecuado.

Finalmente, se recomienda tener en cuenta los diferentes estudios planteados en el análisis financiero con el fin de darle cumplimiento a estos.

Referencias

- /www.wikivia.org*. (2013). Obtenido de *(http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Iluminaci%C3%B3n_en_puentes)*
- ARQHYS, R. (12 de 2012). *ARQHYS*. Obtenido de <http://www.arqhys.com/arquitectura/drenaje-sistemas.html>
- Cayturo, O. Z. (2015). *civilgeeks.com*. Obtenido de SISTEMA DE DRENAJE: <http://civilgeeks.com/2015/05/26/sistema-de-drenaje/>
- cementos pacas mayo*. (2013). Recuperado el 02 de Febrero de 2017, de <http://www.cementospacasmayo.com.pe/productos-y-servicios/prefabricados/bordillos/>
- DEXTRE, J. C. (s.f.). *INSTITUTO IVIA*. Obtenido de http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/control_gestion_gt/Juan_Carlos_Dextre.pdf
- Escuela Politecnico Superior de Avila. (2013). *Tema 7. Puentes* . Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de <http://ocw.usal.es/enseanzas-tecnicas/ingenieria-civil/contenido/TEMA%207-%20PUENTES.pdf>
- Francescoli Criado García & Hernán David Torres Felizzola. (2014). *AUSCULTACION VISUAL Y ALTERNATIVAS DE RECUPERACION DE LOS DAÑOS DE LOS PUENTES LA GLORIA, CANTA RANA, LAS VILLAS Y TEJARITO DE LA CIUDAD DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER*. Ocaña: Universidad Fracisco de Paula Santander Ocaña. Recuperado el 24 de Julio de 2017, de <file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/25245.pdf>
- Garcia, C. d. (2013). *Propuesta de Diseño Estructural de puente “Pasadizo de Piedra “, en el municipio de Telpaneca sobre el Rio Coco*. Managua, Nicaragua: Universidad Centroamericana. Recuperado el 25 de Febrero de 2017 , de <http://repositorio.uca.edu.ni/510/1/UCANI3587.PDF>
- INVIAS . (2006). *Estudio e Investigacion del Estado Actual de las obras de la Red Nacional de Carreteras*. Bogota. Recuperado el 23 de Febrero de 2017, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/976-manual-para-la-inspeccion-visual-de-puentes-y-pontones/file>
- Ley 80 (Congreso de la Republica 28 de Octubre de 1993). Recuperado el 15 de Febrero de 2016, de

- http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/Temas%20estrategicos/FSE/2014/Normograma/Leyes/Ley_80_1993_Estatuto_General_Contratacion_Administracion_Publica.pdf
- MEJÍA, C. A. (2015). *MEJORAMIENTO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO CARRERA 36 ENTRE CALLES 18 Y 20, BARRIO PALERMO – COMUNA 9 MUNICIPIO DE PASTO*. Pasto. Recuperado el 23 de Febrero de 2017, de Andenes/Bordillos. Se deberán registrar las dimensiones ancho y largo en metros, de los andenes y/o bordillos, especificando su localización con respecto a la estructura, en el sentido del abscisado de la vía (costado derecho o costado izquierdo).
- OCW USAL. (s.f.). Obtenido de <http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/ingenieria-civil/contenido/TEMA%207-%20PUENTES.pdf>
- Serpa Iriarte, M.F. & Samper Pertuz, L.M. (2014). *EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO, PATOLOGÍA Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL CAÑO EL ZAPATERO A LA ENTRADA DE LA ESCUELA NAVAL ALMIRANTE PADILLA*. Cartagena: Universidad de Cartagena. Recuperado el 15 de Marzo de 2017, de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1368/1/Trabajo%20de%20Grado.%20Lina%20Samper%20-%20Mafe%20Serpa.pdf>
- www.lanamme.ucr.ac.cr. (2013). Recuperado el 02 de Febrero de 2017, de <http://www.lanamme.ucr.ac.cr/sitio-nuevo/images/puentes/para-web/barandas-para-contencion-vehicular-en-puentes.pdf>

Apéndices



Puente guayabal PR 13+0800



Puente guayabal PR 13+0800



Puente guayabal PR 13+0800



Puente guayabal PR 13+0800



Puente guayabal PR 13+0800



Puente guayabal PR 13+0800



El salao PR 19+0970



El salao PR 19+0970



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Los Piñitos Pr 23+0924



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Frio Pr 28+0550



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300





Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Rio Oroque Pr 31+0300



Quebrada grande Pr 43+0000



Quebrada grande Pr 43+0000