AZ Ingenieros S.A.S
CONSULTORIA - CONSTRUCCION

INTERVENTORIA INTEGRAL DE OBRA PARA EL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA CULTURAL PARA EL ENCUENTRO Y APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO EN EL BOSQUE MUNICIPAL DE PALMIRA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON VOCACIÓN AMBIENTAL.

AZ INGENIEROS S.A.S

INFORME DE INTERVENTORÍA – ITEMS NO PREVISTOS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES

PALMIRA, OCTUBRE 15 de 2023

CONSULTORIAS – CONSTRUCCION
Calle 6 Norte # 2N-36 / Oficina 215 / Cali / Celular: 318 415 2931
e-mail: azingenieros@yahoo.com

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO ***2***

INTRODUCCIÓN ***3***

1. ESTADO LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA 3

2. ITEMS CONTRACTUALES INCLUIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES 4

3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES 4

4. COSTOS REALES PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES 7

5. COMENTARIOS DE LA CONSULTORIA Y DE LA INTERVENTORIA DE LOS DISEÑOS 9

6. SOLICITUD DE ADICION AL CONTRATO DE OBRA 2326 10

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 10

ANEXO No.1 - ACTA FIJACION PRECIOS NO PREVISTOS Y APUs 12

ANEXO No. 2 – COTIZACIONES FIRMAS ESPECIALIZADAS 13

ANEXO No. 3 – COMUNICADOS DE LA INTERVENTORÍA DISEÑOS Y RESPUESTA DE LA INTERVENTORIA DE OBRA 14

INTRODUCCIÓN

En desarrollo del Contrato de Obra Pública MP-2326-2023, el contratista CONSORCIO MEGAOBRAS PALMIRA manifestó en comité de obra, que para la construcción de los pilotes en concreto previstos en el diseño estructural y de acuerdo con las cotizaciones solicitadas a firmas especializadas, se requerían incluir una serie de actividades que no estaban incluidas dentro del presupuesto contractual ni en las especificaciones técnicas.

Adicional a la complejidad de tener que construir los pilotes desde la losa en concreto existente sobre el lago, existen una serie de pilotes que están por fuera del área de trabajo de la losa y para ello se requiere una barcaza en donde se puedan ubicar los diferentes equipos para el pilotaje, adicionalmente es necesario utilizar camisas metálicas para poder excavar y fundir los pilotes, con el agravante de que 2/3 partes de la longitud de las camisas metálicas no se pueden recuperar porque para ello se requeriría de un equipo de alta potencia y peso el cual la losa existente no puede soportar.

Como conclusión de lo anterior, manifiesta el contratista que técnicamente era posible la construcción de los pilotes, pero implicaba unos costos adicionales muy altos que no están incluidos en el presupuesto de la obra.

El presente informe de Interventoría consolida un análisis técnico de las actividades contractuales y no previstas que se requieren para la construcción de los 52 pilotes en concreto, de diámetros 60 y 80 cm y longitud de 12.0 mt, necesarios para cimentar la estructura del nuevo restaurante del Bosque Municipal, lo cual implica realizar una adición de recursos al contrato de obra.

1. ESTADO LEGAL DEL CONTRATO DE OBRA

Contrato Obra Publica No:	MP-2326-2023
Objeto:	CONSTRUCCION Y ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA CULTURAL PARA EL ENCUENTRO Y APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO EN EL BOSQUE MUNICIPAL DE PALMIRA CIRCUNSCRITO A SU FUNCIONAMIENTO COMO CENTRO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON VOCACIÓN CULTURAL
Contratante:	MUNICIPIO DE PALMIRA
Contratista:	CONSORCIO MEGAOBRAS PALMIRA

Nit:	901739117-4
Representante Legal	HUGO LEONARDO BRACHO HOYOS
Valor del Contrato:	$ 4.746.781.927,oo
Plazo:	CUATRO (04) MESES SIETE (07) DÍAS
Fecha de Iniciación:	23 de agosto de 2023
Fecha de Terminación Inicial:	30 de diciembre de 2023

2. ITEMS CONTRACTUALES INCLUIDOS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES

De acuerdo con el presupuesto aprobado para la ejecución de la cimentación del proyecto, se presentan las siguientes actividades contractuales:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
2.02	Perforaciones losa de piso existente	M2	54.0	206.661	11.159.694
4.02	Pilotes en ccto tremie, diámetros 0.60 y 0.80 m y longitud 12 m	M3	310.0	1.316.596	408.144.760
4.13	Acero de refuerzo 60.000 psi (Pilotes)	Kg	39.397.3	8.507	335.152.831
	TOTAL CIMENTACION PILOTES				**754.457.285**

Se concluye del cuadro anterior que para la construcción de los pilotes existe una partida en el presupuesto de $ 754.457.282.

Verificadas las cantidades de obra necesarias para ejecutar la construcción de los 52 pilotes en concreto, de diámetros 60 y 80 cm y longitud de 12.0 mt previstos en el diseño estructural, se tienen las siguientes cantidades aproximadas:

Cantidad Total ML de pilotes a construir:	612 ml
Cantidad Concreto pilotes:	296.2 m3
Cantidad Hierro pilotes:	39.397.3 kg

3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES

Para entender las complejidades técnicas de la construcción de los pilotes, se presenta a continuación el proceso constructivo requerido de acuerdo con las condiciones reales de la obra:

1. Demolición losa existente 1.0 x 1.0 m para poder realizar la excavación de cada pilote. El material de la demolición cae en una barcaza construida con madera, zinc y unas tinas plásticas, para evitar que el escombro caiga al agua.

2. Instalación o hinca de la camisa metálica de D=85 cm y Cal 14 hasta el nivel -8.0 m aproximadamente por debajo del nivel de la losa con una máquina tipo retroexcavadora; dicha camisa queda enterrada lo suficiente para generar un sistema estanco que evite que los fluidos del proceso de excavación y fundición (lodos – bentonita – concreto) salgan a la superficie por fuera de la camisa y puedan generar algún tipo de contaminación al agua.

3. Una vez hincada la camisa, se realiza un sello completa a nivel de la losa entre la camisa metálica y los bordes de la demolición de la losa, para evitar que los materiales retirados o sobrantes como es el caso de lodo, tierra, bentonita o concreto, que salen a la superficie por el interior de la camisa, caigan al lago.

4. Sellados los espacios entre la camisa metálica y los bordes de la demolición de la losa, se procede a realizar la excavación del pilote por medio de una piloteadora hasta los 12.0 m y el material excavado es retirado por el interior de la camisa y dispuesto provisionalmente en la losa hasta ser retirado del área de trabajo; en esta actividad se garantizará al máximo que el material fluido extraído de la excavación caiga al lago.

5. Posteriormente se aplica bentonita al interior de la excavación, para evitar que las paredes se derrumben y así poder instalar el castillo del pilote con una máquina tipo grúa y la posterior fundición del mismo con concreto tremie.

6. Durante el proceso de vaciado del concreto, la bentonita que se empieza a desplazar hacia arriba por el interior de la camisa es reciclada en unos cajones especiales para ser reutilizada en un siguiente pilote y evitar contaminar el lago.

7. En dicho proceso de vaciado el concreto al ingresar al pilote empieza a desplazar de abajo hacia arriba los otros fluidos, los cuales al salir a la superficie caen directamente sobre la losa, para ser recogidos y trasladados a un sitio seguro lejos del área de trabajo para evitar que caigan al lago y lo contaminen.

8. Una vez fundido el pilote, se intentará retirar el tramo de la camisa metálica localizada entre el fondo del lago y la losa en concreto existente; el tramo que queda enterrado en el terreno no es recuperable porque para su retiro se requiere de un equipo más pesado, el cual no puede apoyarse en la losa actual que tiene una capacidad estimada de 20 ton.

9. Dentro de los 52 pilotes a construir, hay unos que están por fuera del área de trabajo de la losa, por lo tanto, se debe realizar el mismo procedimiento mencionado anteriormente, pero a través de una barcaza que pueda soportar los equipos mencionados.

10. Adicional al proceso constructivo descrito, se requiere contar con el Permiso de Ocupación de Cauce expedido por la CVC. Al respecto Consultor comentó en reunión de obra que en la etapa de los diseños se realizaron varias mesas de trabajo con representantes de la CVC, y que por la preexistencia de la estructura del antiguo restaurante y que porque no se iba a construir una infraestructura adicional a la existente, no se requería tramitar el Permiso de Ocupación de Cauce; sin embargo, la interventoría de obra en compañía del contratista realizó una consulta con la funcionaria de la CVC que conocía del proyecto y al explicarle el proceso constructivo de los pilotes y su interacción con el cuerpo de agua, manifestó la necesidad de contar con el Permiso para poder avanzar con la construcción de los pilotes; dicho permiso en el mejor de los casos se puede tener en 3 o 4 semanas.

De acuerdo con el procedimiento mencionado, las actividades completas requeridas para la construcción de los pilotes son las siguientes:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	CONTRACTUAL	NO PREVISTA
1	Perforaciones losa de piso existente	M2	52.0	**X**	
2	Excavación y fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,80 mt** (desde nivel -12,00 al nivel -4,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	368.0		**X**

3	Fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,80 mt** (desde nivel -4,00 al nivel +0,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	184.0		**X**
4	Suministro de camisa metálica no recuperable **d=0.80 mt** e=1/4"	ML	368.0		**X**
5	Excavación y fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,60 mt** (desde nivel -12,00 al nivel -4,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	48.0		**X**
6	Fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,60 mt** 4ml (desde nivel -4,00 al nivel +0,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	24.0		**X**
7	Suministro de camisa metálica no recuperable **d=0.60 mt** e=1/4"	ML	48.0		**X**
8	Alquiler de barcaza para pilotaje sobre agua	DIA	30.0		**X**
9	Acero de refuerzo 60.000 psi (Pilotes)	Kg	39.397.3	**X**	

De las 9 actividades requeridas, 2 son contractuales y 7 son No Previstas.

4. COSTOS REALES PARA LA CONSTRUCCION DE LOS PILOTES

Respecto a los costos, el contratista de obra presentó SIETE (7) Análisis de Precios Unitarios - APU de las actividades no previstas en el presupuesto, que se detallan en el siguiente cuadro y que fueron revisados y aprobados por parte de la interventoría:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VR UNITARIO	VR TOTAL
1	Excavación y fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,80 mt** (desde nivel -12,00 al nivel -4,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	368.0	1.669.988,71	614.555.845
2	Fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,80 mt** (desde nivel -4,00 al nivel +0,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	184.0	717.365,48	131.995.248
3	Suministro de camisa metálica no recuperable **d=0.80 mt** e=1/4"	ML	368.0	1.560.000,00	574.080.000
4	Excavación y fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,60 mt** (desde nivel -12,00 al nivel -4,00) (equipo menor 20 toneladas)	ML	48.0	1.422.970,11	68.302.565
5	Fundición de pilote en concreto tremie 28 mpa **d=0,60 mt** 4ml	ML	24.0	480.324,77	11.527.795

	(desde nivel -4,00 al nivel +0,00) (equipo menor 20 toneladas)				
6	Suministro de camisa metálica no recuperable **d=0.60 mt** e=1/4"	ML	48.0	1.356.086,24	65.092.140
7	Alquiler de barcaza para pilotaje sobre agua	DIA	30.0	1.701.955,90	51.058.677
	TOTAL ITEMS NO PREVISTOS				**1.516.612.270**

Adicional a los ítems no previstos, para poder determinar el valor total para la construcción de los pilotes, se deben incluir los ítems contractuales que se relacionan a continuación, referentes a las perforaciones a realizar sobre la losa existente para cada pilote y al refuerzo interno de los mismos:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VR UNITARIO	VR TOTAL
1	Perforaciones losa de piso existente	M2	52.0	206.661,00	10.746.372
2	Acero de refuerzo 60.000 psi (Pilotes)	Kg	39.397.3	8.507,00	335.152.831
	TOTAL ITEMS CONTRACTUALES				**345.899.203**

El Balance presupuestal para determinar el valor total de los pilotes, así como el valor adicional requerido (no previsto en el presupuesto) es el siguiente:

VALOR ITEMS CONTRACTUALES	$ 345.899.203
VALOR ITEMS NO PREVISTOS	$ 1.516.612.270
VALOR TOTAL CONSTRUCCION PILOTES	$ 1.862.511.473
MENOS (-) VALOR PILOTES INCLUIDO EN PRESUPUESTO	$ 754.457.285
VALOR ESTIMADO ADICIONAL	**$ 1.108.054.188**

En el **ANEXO 1** se presentan los APUs de los siete (7) Items No Previstos, así como el Acta de Comparación y Fijación de Precios No Previstos suscritos por el contratista de obra y la interventoría.

Para sustentar los precios de los Items No Previstos antes mencionados, el contratista de obra solicitó varias cotizaciones a firmas especializadas, las cuales se presentan en el

ANEXO 2; es importante mencionar que todas las firmas que visitaron la obra y conocieron las condiciones reales de trabajo, manifestaron la necesidad de trabajar con camisas metálicas sin garantizar su recuperación, es decir con camisa perdida.

5. COMENTARIOS DE LA CONSULTORIA Y DE LA INTERVENTORIA DE LOS DISEÑOS

Una vez se identificó la situación del costo de los pilotes, se solicitó una reunión con el Consultor para aclarar cuales costos estaban previstos en el presupuesto y cuáles no, así como para conocer las consideraciones técnicas que se tuvieron desde la consultoría.

En dicha reunión el Consultor menciono que para elaborar el presupuesto solicitó cotizaciones empresas especializadas, sin embargo, a la fecha no se conocen cotizaciones que se hayan elaborado durante la etapa de los diseños, especialmente en el momento en que se elaboró el presupuesto.

Se expresó por parte del profesional a cargo de elaborar el presupuesto, que para el ítem 4.02 del presupuesto denominado PILOTE EN CCTO TIPO TREMIE – L=12 m, se incluyó una especificación técnica que incluía la hinca y posterior retiro de camisas metálicas, perforación del pilote con lodos bentoníticos o polímeros, colocación del refuerzo, vaciado del concreto tremie y finalmente el descabece del tramo superior del pilote, lo cual consolidó en un valor global denominado *Proceso Constructivo.*

Se puede concluir que, a pesar de haber incluido algunos ítems necesarios para el proceso de excavación y fundición de los pilotes, las valores estimados por la Consultoría no tuvieron en cuenta que gran parte de las camisas metálicas no se podían recuperar lo cual los costos se incrementaban sustancialmente; adicionalmente al parecer no se analizó la situación de tener que construir algunos de los pilotes por fuera del paramento de la losa existente, lo cual implicaba el uso de barcazas para soportar los equipos y también que por la condición de tener que trabajar desde la losa existente, se debía contar con diferentes equipos para adelantar el proceso constructivo mencionado anteriormente; tampoco se observa que se haya contado con cotizaciones de firmas especializadas al momento de elaborar el presupuesto, lo cual seguramente hubiera permitido conocer las dificultades constructivas reales de acuerdo con los aspectos antes mencionados y por ende se hubieran podido incluir en el presupuesto de la consultoría.

La interventoría de los diseños presentó una comunicación de fecha 5 de octubre de 2023 en donde da respuesta a una solicitud de información por parte del Municipio. En el **ANEXO 3** se incluye el comunicado mencionado, así como los comentarios de la interventoría de obra a dicho comunicado, en donde se desvirtúan varias de las afirmaciones expresadas por la interventoría de los diseños.

6. SOLICITUD DE ADICION AL CONTRATO DE OBRA 2326

De acuerdo con los valores relacionados en el punto 4., para poder ejecutar la cimentación del proyecto del Restaurante del Bosque Municipal y cumplir con el objeto contractual, se requiere de una adición al contrato de obra MP-2326 de 2023 por valor de **$ 1.108.054.188**, que equivale al 23.34% del valor contractual actual.

ANALISIS JURIDICO:

Desde el punto de vista jurídico, la adición del contrato de obra es viable de acuerdo con lo estipulado en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993.

La ejecución de los contratos estatales está sujeta a los cambios propios del paso del tiempo. Así, durante la etapa de planeación, las entidades públicas estiman y determinan las prestaciones que demanda la satisfacción de la necesidad de interés colectivo que pretende satisfacer. No obstante, durante la ejecución del contrato, las partes identifican alguna de las siguientes situaciones: i) la necesidad de mayores cantidades de bienes o actividades inicialmente previstos, a lo que se le conoce como «mayores cantidades de obra», «obras adicionales» o adición de «ítems contractuales»; y ii) la necesidad de ampliar las prestaciones contractuales, mediante la ejecución de nuevos ítems o actividades, no incluidos en el contrato inicial, para lo que en la práctica las entidades ejecutan «obras extra» o «amplían el alcance» del contrato mediante la celebración de un «contrato adicional». […] No obstante, la expresión «contrato adicional» al igual que las otras nociones doctrinarias y jurisprudenciales arriba señaladas entre comillas son de uso común en la práctica contractual por las entidades estatales. Lo importante en relación con las mismas, tal como se ha resaltado por la Agencia Nacional de Contratación Pública en oportunidades anteriores, es que frente a cualquier incremento del valor inicial del contrato, que implica una adición, por cualquiera de los dos supuestos señalados previamente, e independientemente del nombre que se le dé al acuerdo, aplica el límite previsto en el parágrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993.: «Los contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado éste en salarios mínimos legales mensuales».

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El proceso constructivo de la cimentación del proyecto es complejo por las condiciones y limitaciones técnicas y ambientales que se deben manejar, lo cual implica trabajar en condiciones atípicas (*camisa metálica perdida para cada pilote, uso de barcazas para construir pilotes sobre el agua, entre otros*), lo que conlleva a

incrementar los costos respecto de la misma actividad en condiciones normales o típicas como es la construcción de pilotes sobre terreno natural.

- Los análisis y consideraciones técnicas que se tuvieron desde la consultoría obedecen a la construcción de pilotes en condiciones normales, lo cual se refleja en los costos propuestos para ejecutar la actividad de pilotes.

- Se requiere ejecutar unas actividades adicionales No Previstas, soportadas en las cotizaciones solicitadas a firmas especializadas, para poder construir los pilotes bajo agua para la cimentación del nuevo restaurante del Bosque Municipal de Palmira, lo cual implica realizar una adición de recursos al Contrato de Obra MP 2326 por valor de **$ 1.108.054.188**, que equivale al 23.34% del valor contractual actual.

- Los rendimientos estimados para la construcción de los pilotes en las condiciones actuales de la obra, son inferiores a los estimados inicialmente para el proyecto, lo cual implica la necesidad de evaluar una adición o prorroga a los tiempos estimados del mismo.

ANEXO No.1 - ACTA FIJACION PRECIOS NO PREVISTOS Y APUs

ANEXO No. 2 – COTIZACIONES FIRMAS ESPECIALIZADAS

ANEXO No. 3 – COMUNICADOS DE LA INTERVENTORÍA DISEÑOS Y RESPUESTA DE LA INTERVENTORIA DE OBRA