



25	SISTEMA DE AGUA FRÍA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	43	48	82	53	5
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
26	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	24	27	46	30	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
27	INSTALACIONES TANQUE SÉPTICO Y APOYO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	45	50	85	55	5
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
28	POZO PERCOLADOR	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	23	25	43	28	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
29	EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	52	58	99	64	6
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
30	SALIDA DE INSTALACIONES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	20	22	37	24	2



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
31	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	32	35	60	39	4
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
32	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	18	20	34	22	2
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
33	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	16	18	31	20	2
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
34	DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	16	18	31	20	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
35	CAJA DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	16	18	31	20	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
36	ARTEFACTOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	24	27	46	30	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
37	EQUIPOS ELÉCTRICOS MECÁNICOS Y ESPECIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	21	23	39	25	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
38	SALIDA DE INSTALACIONES DE REDES ESPECIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	50	55	94	61	6
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
39	CANALES Y TUBERÍAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	18	20	34	22	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
40	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	16	18	31	20	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
41	CAJAS DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	14	15	26	17	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
42	EQUIPOS ACTIVOS PARA REDES ESPECIALES (INCLUYE ACCESORIOS)	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	26	29	49	32	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
43	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	198	220	374	242	22
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					



44	PLAN DE CONTINGENCIA	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	198	220	374	242	22
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
45	PLAN DE CIERRE	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	18	20	34	22	2
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
46	EQUIPAMIENTO	7	SUSPENSIÓN DE JORNADA POR DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES	18	20	34	22	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
47	MOBILIARIO	7	SUSPENSIÓN DE JORNADA POR DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES	18	20	34	22	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
48	MEJORAMIENTO, IMPLEMENTACIÓN	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	207	230	391	253	23
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
								305

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66: Datos de Tiempo Inicial y Tiempo Final de la I.E.P. Banderayoc

I.E.P. Banderayoc			
Dato Inicial del Expediente Técnico		Dato Final de Obra Ejecutada según el SNIP	
Tiempo Inicial (T.I)	270 días	Tiempo Final (T.F)	728 días

Tabla 67: Datos de Tiempo Obtenidos con el Software @Risk de la I.E.P. Banderayoc

Tiempo Obtenido con el Software @Risk I.E.P. Banderayoc	
Tiempo del @Risk	305 días
Tiempo Obtenido (T.I + @RISK)	575 días
Tiempo Obtenido – T.F.	153 días

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo obtenido con el software @Risk para el análisis cuantitativo de la I.E.P. Banderayoc es de 575 días incluyendo el Tiempo Inicial (T.I.) que nos da el expediente técnico. La diferencia obtenida (T.I + @Risk) con el Tiempo Final que nos proporciona el SNIP es de 153 días.

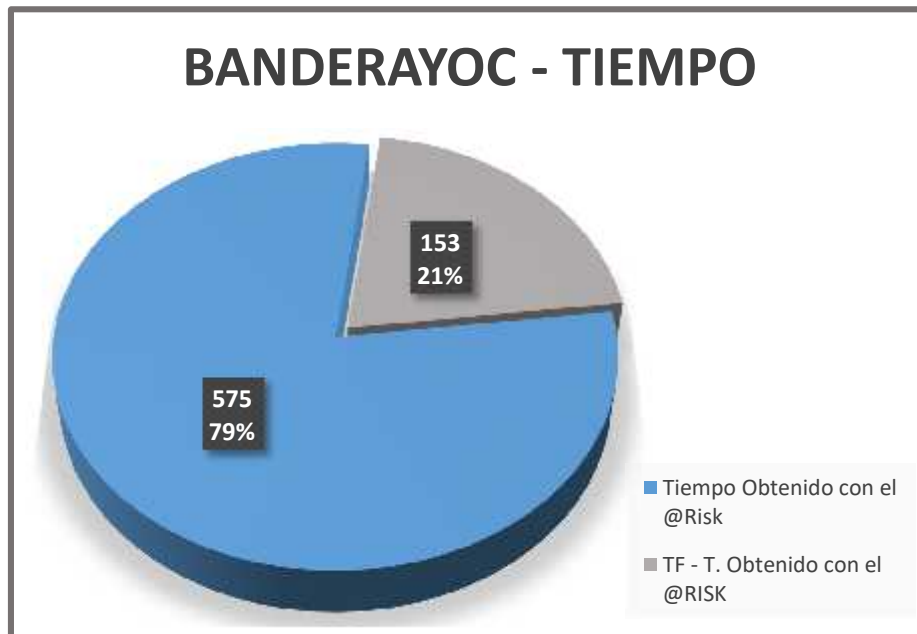


Figura 29: Porcentaje del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Banderayoc Según Tiempo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. I.E.P. Chachacomayoc

4.3.3.1. Resultados del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Costo

Para el análisis cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc según costo, se procedió a asignar los riesgos altos a cada partida, seguidamente se trabajó con 3 valores que se denominaron; costo mínimo, costo base (presupuesto de cada partida que nos brinda el expediente técnico) y costo máximo, por último se procesaron los datos obtenidos en el software @RISK.

Tabla 68: Resultados del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Costo

I.E.P. CHACHACOMAYOC - COSTO							
PARTIDAS		RIESGOS ASIGNADOS A CADA PARTIDA		COSTO MÍNIMO	COSTO BASE	COSTO MÁXIMO	Resultado según @RISK
1	OBRAS PROVISIONALES	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA	S/ 11,145.40	S/ 15,922.00	S/ 25,475.20	S/ 15,832.99
		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
2	TRABAJOS PRELIMINARES	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA	S/ 26,480.22	S/ 37,828.89	S/ 60,526.22	S/ 34,084.97
		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA				



		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA				
		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA	S/ 71,245.48	S/ 101,779.26	S/ 162,846.82	S/ 107,758.93
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
		35	DESLIZAMIENTOS DE TALUDES EN EXCAVACIONES				
4	CONCRETO SIMPLE	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES				
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCASIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO	S/ 50,986.03	S/ 72,837.19	S/ 116,539.50	S/ 64,011.02
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		35	DESLIZAMIENTOS DE TALUDES EN EXCAVACIONES				
5	ZAPATAS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 83,281.46	S/ 118,973.52	S/ 190,357.63	S/ 106,590.17
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				



		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
6	VIGAS DE CONEXIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 36,682.01	S/ 52,402.87	S/ 83,844.59	S/ 71,436.29
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN				
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCACIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
7	CIMENTOS CORRIDOS ARMADOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 22,659.84	S/ 32,371.20	S/ 51,793.92	S/ 40,116.37
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN				
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				



8	COLUMNAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 250,527.61	S/ 357,896.59	S/ 572,634.54	S/ 481,598.54
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
9	VIGAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 212,738.53	S/ 303,912.18	S/ 486,259.49	S/ 412,811.44
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		35	DESLIZAMIENTOS DE TALUDES EN EXCAVACIONES				
10	LOSA ALIGERADA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 196,878.47	S/ 281,254.96	S/ 450,007.94	S/ 339,792.46
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA				



		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
11	ESCALERAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 6,443.18	S/ 9,204.54	S/ 14,727.26	S/ 8,537.08
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
12	TANQUE CISTERNA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 12,436.67	S/ 17,766.67	S/ 28,426.67	S/ 18,255.93
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCACIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
13	TANQUE ELEVADO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 7,560.79	S/ 10,801.13	S/ 17,281.81	S/ 9,491.81



		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
14	COLUMNETAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 35,175.62	S/ 50,250.89	S/ 80,401.42	S/ 69,948.60
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
15	VIGUETAS	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 11,538.95	S/ 16,484.22	S/ 26,374.75	S/ 15,222.20
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				



		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
16	COBERTURA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 53,898.12	S/ 76,997.32	S/ 123,195.71	S/ 80,781.66
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA				
17	MUROS TABIQUES DE ALBAÑILERÍA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 132,536.12	S/ 189,337.31	S/ 302,939.70	S/ 278,173.90
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
18	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 110,751.73	S/ 158,216.75	S/ 253,146.80	S/ 174,386.19
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				



		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
19	CIELORRASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 27,486.79	S/ 39,266.84	S/ 62,826.94	S/ 37,717.03
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
20	FALSO PISO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 14,653.11	S/ 20,933.01	S/ 33,492.82	S/ 21,733.46
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
21	CONTRAPISO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 26,699.09	S/ 38,141.55	S/ 61,026.48	S/ 33,129.32
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				



		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
22	PISOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 45,288.35	S/ 64,697.64	S/ 103,516.22	S/ 61,793.20
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
23	VEREDAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 13,508.85	S/ 19,298.35	S/ 30,877.36	S/ 18,659.14
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
24	PATIO DE HONOR	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 47,905.14	S/ 68,435.91	S/ 109,497.46	S/ 61,023.04
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				



		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
25	ZÓCALOS Y CONTRA ZÓCALOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 26,492.08	S/ 37,845.83	S/ 60,553.33	S/ 37,629.58
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
26	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 3,986.07	S/ 5,694.39	S/ 9,111.02	S/ 7,594.58
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN				
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				



		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
27	CARPINTERÍA DE MADERA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 77,118.62	S/ 110,169.46	S/ 176,271.14	S/ 128,558.82
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
28	CARPINTERÍA METÁLICA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 56,595.92	S/ 80,851.31	S/ 129,362.10	S/ 75,444.25
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
29	CERRAJERÍA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 9,079.70	S/ 12,971.00	S/ 20,753.60	S/ 16,069.98
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				



		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
30	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 10,661.43	S/ 15,230.61	S/ 24,368.98	S/ 14,520.39
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
31	PINTURA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 59,178.64	S/ 84,540.92	S/ 135,265.47	S/ 82,963.10
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
32	JUNTAS VARIOS	22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 3,763.12	S/ 5,375.89	S/ 8,601.42	S/ 4,388.39
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
33	MESA DE CONCRETO / ACABADOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES				
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	S/ 400.44	S/ 572.06	S/ 915.30	S/ 524.62
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS				
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA				
34	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 8,989.88	S/ 12,842.69	S/ 20,548.30	S/ 15,349.59
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
35	SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 15,147.93	S/ 21,639.90	S/ 34,623.84	S/ 18,068.67
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
36	SISTEMA DE AGUA FRÍA Y CONTRA INCENDIO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 12,971.36	S/ 18,530.51	S/ 29,648.82	S/ 17,987.07
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
37	INSTALACIONES ESPECIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 1,101.36	S/ 1,573.37	S/ 2,517.39	S/ 1,491.38
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				



38	EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 16,880.19	S/ 24,114.55	S/ 38,583.28	S/ 32,572.84
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
39	EXCAVACIONES PARA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 3,741.86	S/ 5,345.51	S/ 8,552.82	S/ 4,939.12
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
40	SALIDA DE INSTALACIONES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 18,779.35	S/ 26,827.64	S/ 42,924.22	S/ 26,480.74
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
41	CANALES Y TUBERÍAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 18,018.71	S/ 25,741.02	S/ 41,185.63	S/ 32,235.80
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
42	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 24,622.62	S/ 35,175.17	S/ 56,280.27	S/ 32,552.71
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				



		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
43	TABLERO GENERAL Y DISTRIBUCIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 9,921.51	S/ 14,173.58	S/ 22,677.73	S/ 17,009.07
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
44	CAJAS DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 726.81	S/ 1,038.30	S/ 1,661.28	S/ 1,113.53
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
45	ARTEFACTOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 43,533.57	S/ 62,190.82	S/ 99,505.31	S/ 88,122.15
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
46	EQUIPOS ELÉCTRICOS MECÁNICOS Y ESPECIALES	21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 10,124.28	S/ 14,463.25	S/ 23,141.20	S/ 18,141.36
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				



		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
47	SALIDA DE REDES ESPECIALES	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	S/ 1,903.01	S/ 2,718.59	S/ 4,349.74	S/ 3,873.84
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
48	CANALES Y TUBERÍAS	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	S/ 9,022.03	S/ 12,888.61	S/ 20,621.78	S/ 10,382.96
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
49	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 4,610.75	S/ 6,586.79	S/ 10,538.86	S/ 6,439.64
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
50	CAJA DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	S/ 1,496.57	S/ 2,137.96	S/ 3,420.74	S/ 1,998.15
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
51	EQUIPOS ELÉCTRICOS	21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 137,114.38	S/ 195,877.69	S/ 313,404.30	S/ 186,687.09



	MECÁNICOS Y ESPECIALES	22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL				
52	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 16,587.12	S/ 23,695.89	S/ 37,913.42	S/ 25,584.92
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
53	PLAN DE SEGURIDAD	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 13,103.30	S/ 18,719.00	S/ 29,950.40	S/ 22,255.21
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
54	PLAN DE CONTINGENCIA	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 511.00	S/ 730.00	S/ 1,168.00	S/ 983.51
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
55	PLAN DE CIERRE DE OBRA	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO				
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	S/ 3,334.70	S/ 4,763.85	S/ 7,622.16	S/ 3,840.93
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
56	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	S/ 128,418.21	S/ 183,454.58	S/ 293,527.33	S/ 218,403.76



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS				
		22	MALA COTIZACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS				
							S/ 3,701,260.49

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69: Datos del Presupuesto Final de la I.E.P. Chachacomayoc Según el SNIP

Datos del Presupuesto de la Obra Ejecutada según el SNIP – I.E.P. Chachacomayoc	
CD real	S/. 3,983,708.85

Fuente: Elaboración Propia, según el SNIP

Tabla 70: Datos del Presupuesto Obtenido con el Software @Risk de la I.E.P. Chachacomayoc

Presupuesto Obtenido con el Software @Risk – I.E.P. Chachacomayoc	
CD del @Risk	S/. 3,701,260.49
CD @Risk – CD final	S/. -282,448.36

Fuente: Elaboración Propia

El costo directo obtenido con el software @Risk para el análisis cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc es de S/. 3, 701,260.49. La diferencia del costo directo del @Risk con el costo directo final obtenido por el SNIP es de S/. -282,448.36.

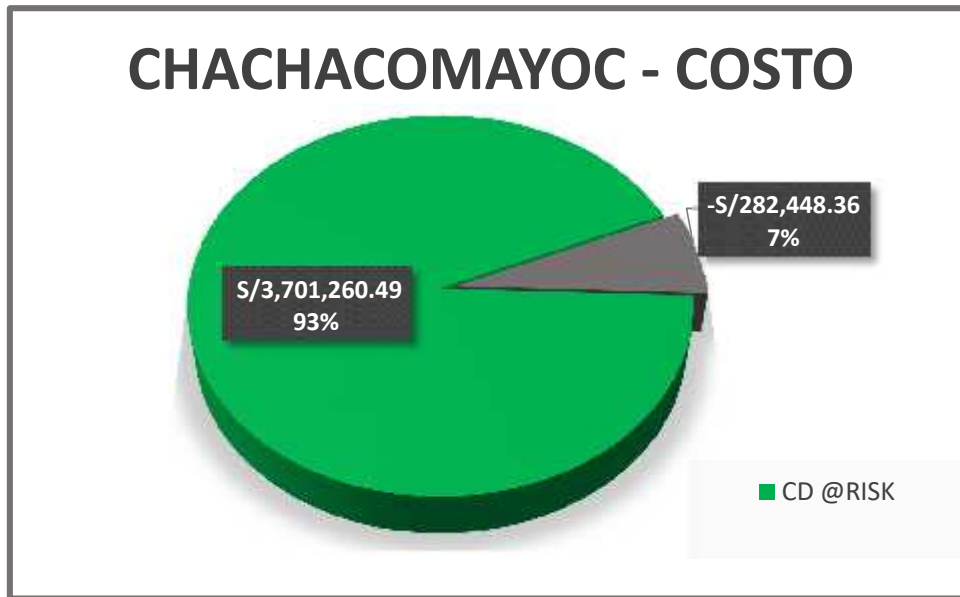


Figura 30: Porcentaje del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Costo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3.2. Resultados del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Tiempo

Para el análisis cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc según tiempo, se procedió a asignar los riesgos altos a cada partida, seguidamente se trabajó con 3 valores que se denominaron; tiempo mínimo, tiempo base (duración de cada partida que nos brinda el expediente técnico) y tiempo máximo, por último se procesaron los datos obtenidos en el software @RISK.

Tabla 71: Resultados del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Tiempo

I.E.P. CHACHACOMAYOC - TIEMPO								
PARTIDAS		RIESGOS ASIGNADOS A CADA PARTIDA		TIEMPO MÍNIMO	TIEMPO BASE	TIEMPO MÁXIMO	Resultado según @RISK	COTO BASE - @RISK
1	OBRAS PROVISIONALES	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA	233	259	440	285	26



		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
2	TRABAJOS PRELIMINARES	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA	234	260	442	286	26
		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13	DESABASTECIMIENTO DE EQUIPO PESADO O MAQUINARIA	37	41	70	45	4
		14	MAL ESTADO DE MAQUINARIA					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
4	CONCRETO SIMPLE	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	32	36	61	40	4
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCACIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL					



			RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
5	ZAPATAS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	21	23	39	25	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
6	VIGAS DE CONEXIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	23	25	43	28	3
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCASIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
7	CIMENTOS CORRIDOS ARMADOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	21	23	39	25	2
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					



		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
8	COLUMNAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	68	75	128	83	8
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
9	VIGAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	36	40	68	44	4
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
10	LOSA ALIGERADA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	39	43	73	47	4
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL					



			RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
11	ESCALERAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	9	10	17	11	1
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		16	MANO DE OBRA DEFICIENTE O NO ESPECIALIZADA					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
12	TANQUE CISTERNA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	13	14	24	15	1
		19	MAL USO DE MATERIALES QUE OCASIONEN PERDIDAS Y/O DESPERDICIOS					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
13	TANQUE ELEVADO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	10	11	19	12	1
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					



		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
14	COLUMNNETAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	37	41	70	45	4
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
15	VIGUETAS	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	9	10	17	11	1
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
16	COBERTURA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	26	29	49	32	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		32	ACCIDENTES DEL PERSONAL EN OBRA					
17	MUROS TABIQUES DE ALBAÑILERÍA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	36	40	68	44	4



		7	SUSPENSIÓN DE JORNADA POR DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
18	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	48	53	90	58	5
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
19	CIELORRASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	32	35	60	39	4
		7	SUSPENSIÓN DE JORNADA POR DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
20	FALSO PISO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	7	8	14	9	1
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					



		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
21	CONTRAPISO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	11	12	20	13	1
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
22	PISOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	29	32	54	35	3
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
23	VEREDAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	11	12	20	13	1
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
24	PATIO DE HONOR	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	38	42	71	46	4



		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
25	ZÓCALOS Y CONTRA ZÓCALOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	33	37	63	41	4
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
26	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	33	37	63	41	4
		5	DEMORA EN LA APROBACIÓN DE PARTIDAS NUEVAS POR PARTE DE INSPECCIÓN					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		23	MALA PROGRAMACIÓN DE CUADRILLAS O RENDIMIENTO					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					



		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
27	CARPINTERÍA DE MADERA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	18	20	34	22	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
28	CARPINTERÍA METÁLICA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	85	94	160	103	9
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
		30	REDUCCIÓN DE PERSONAL POR FALTA DE ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL					
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
29	CERRAJERÍA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	32	36	61	40	4
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
30	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	11	12	20	13	1



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
31	PINTURA	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	95	105	179	116	11
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
32	JUNTAS VARIOS	26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA	99	110	187	121	11
33	MESA DE CONCRETO / ACABADOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	4	4	7	4	0
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		17	MATERIALES DE MALA CALIDAD QUE AFECTEN A PARTIDAS YA EJECUTADAS					
		26	RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO QUE NO CONCUERDAN CON EL RENDIMIENTO REAL DE LA OBRA					
34	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	17	19	32	21	2
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
35	SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	96	107	182	118	11
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
36	SISTEMA DE AGUA FRÍA Y	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	56	62	105	68	6



	CONTRA INCENDIO	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
37	INSTALACIONES ESPECIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	11	12	20	13	1
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
38	EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	22	24	41	26	2
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
39	EXCAVACIONES PARA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	6	7	12	8	1
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
40	SALIDA DE INSTALACIONES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	23	26	44	29	3
41	CANALES Y TUBERÍAS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	58	64	109	70	6
42	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	33	37	63	41	4
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
43	TABLERO GENERAL Y DISTRIBUCIÓN	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	9	10	17	11	1



		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
44	CAJAS DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	2	2	3	2	0
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
45	ARTEFACTOS	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	21	23	39	25	2
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
46	EQUIPOS ELÉCTRICOS MECÁNICOS Y ESPECIALES	21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	14	16	27	18	2
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
47	SALIDA DE REDES ESPECIALES	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	7	8	14	9	1
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
48	CANALES Y TUBERÍAS	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	50	56	95	62	6
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
49	CONDUCTORES Y/O CABLES	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES					
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	6	7	12	8	1
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
50	CAJA DE PASO	1	RETRASO DE LA OBRA POR FALTA DE MATERIALES	3	3	5	3	0
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					



		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
51	EQUIPOS ELÉCTRICOS MECÁNICOS Y ESPECIALES	21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS	27	30	51	33	3
		36	INEXISTENCIA DE BIENES O EQUIPOS EN EL MERCADO LOCAL					
52	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	234	260	442	286	26
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
53	PLAN DE SEGURIDAD	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	257	286	486	315	29
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
54	PLAN DE CONTINGENCIA	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	257	286	486	315	29
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
55	PLAN DE CIERRE DE OBRA	12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO	23	25	43	28	3
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
56	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	7	SUSPENSIÓN DE JORNADA POR DESABASTECIMIENTO DE MATERIALES	144	160	272	176	16
		12	PARALIZACIÓN DE OBRA POR FALTA DE PRESUPUESTO					
		21	DEMORA EN TRAMITES DE REQUERIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS					
								316

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72: Datos de Tiempo Inicial y Tiempo Final de la I.E.P. Chachacomayoc

I.E.P. Chachacomayoc			
Dato Inicial del Expediente Técnico		Dato Final de Obra Ejecutada según el INVIERTE.PE	
Tiempo Inicial (T.I.)	300 días	Tiempo Final (T.F)	754 días

Fuente: Expediente Técnico y SNIP

Tabla 73: Datos de Tiempo Obtenidos con el Software @Risk de la I.E.P. Chachacomayoc

Tiempo Obtenido con el Software @Risk I.E.I. Ordeso	
Tiempo del @Risk	316 días
Tiempo Obtenido (T.I + @RISK)	616 días
Tiempo Obtenido – T.F	138 días

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo obtenido con el software @Risk para el análisis cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc es de 616 días incluyendo el Tiempo Inicial (T.I.) que nos da el expediente técnico. La diferencia obtenida (T.I + @Risk) con el Tiempo Final que nos proporciona el SNIP es de 138 días.



Figura 31: Porcentaje del Análisis Cuantitativo de la I.E.P. Chachacomayoc Según Tiempo

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Plan de Contingencia

En el momento de ejecución de obra los riesgos altos tienen mucha probabilidad de ocurrencia y deberán ser atacados con respuestas correctivas, esto implica enfocar todos los esfuerzos de gestión de la obra para solucionar el problema que ha sido afectado, porque se ha evidenciado que estos riesgos tienen un impacto y una probabilidad muy alta.

Los riesgos moderados se implementan como experiencia para prevenir los riesgos muy altos, lo cual deberán enfrentarse con respuestas correctivas que básicamente enfrentaran directamente el problema y dejaran de lado todas las demás acciones para solucionarlo.

Tabla 74: Plan de Contingencia para Riesgos Moderados

TÉCNICOS	Riesgos de Sub contratistas y proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • DEFICIENCIA EN EJECUCIÓN DE DUCTOS Y TUBERÍAS OBSTRUIDAS • CARENCIA O DEFICIENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA O SERVICIO DE AGUA PARA EJECUCIÓN DE PARTIDAS
	Plan de contingencia	Se deberá tomar prevenciones con respecto a obras preliminares
EXTERNOS	Riesgos de Sub contratistas y proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • PRÉSTAMO DE MATERIALES POR DESABASTECIMIENTO • DEVOLUCIÓN DE MATERIAL POR PRESTAMOS A CAUSA DE DESABASTECIMIENTO
	Plan de contingencia	Se deberá trabajar conjuntamente con los sub contratistas y proveedores, para poder contar con el material necesario en obra siempre que sea necesario
	Riesgos de Condiciones Climáticas y Naturales	<ul style="list-style-type: none"> • RETRASO POR CONDICIONES CLIMÁTICAS • PARALIZACIÓN DE JORNADA POR CONDICIONES CLIMÁTICAS
	Plan de contingencia	Se deberá tomar en consideración la información meteorológica que nos brinda el Senamhi.
	Riesgos en RSP	<ul style="list-style-type: none"> • FALTA DE ABASTECIMIENTO DE EQUIPOS POR PROBLEMAS DE HUELGAS Y/O SINDICATOS
	Plan de contingencia	Se deberá reprogramar el cronograma de obra si los conflictos afectan la ruta crítica, previa verificación por parte de la Supervisión de la real afectación al calendario vigente. El área de bienestar social y atreves del Residente de Obra deberá de trabajar en forma coordinada con los Sindicatos de la ciudad del Cusco.
ORGANIZACIÓN	Dependencia del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • PARALIZACIÓN POR CAMBIO DE RESIDENTE, PERSONAL TÉCNICO Y/O OBRERO POR FINAL DE GESTIÓN O AÑO
	Plan de contingencia	



		Se deberá garantizar el presupuesto anual para la continuidad del proyecto, realizando la reprogramación del saldo de obra por ejecutar.
	Riesgos en Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • DEMORA EN LA PAGA AL PERSONAL
	Plan de contingencia	El Residente de obra y el área de Bienestar Social gestionaran los posibles conflictos que se pudieran suscitar antes y después de las disconformidad del personal con respecto al salario, además el área de recursos humanos será el ente encargado
	Riesgos en Logística y Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • ESPACIO INSUFICIENTE PARA ALMACENAR MATERIALES EN OBRA • TRABAJOS EXTRAS PARA MEJORAR ACCESOS Y CIRCULACIÓN EN OBRA • ACCESOS INADECUADOS A LA ZONA DE TRABAJO
	Plan de contingencia	Los sub contratistas deberán tramitar los permisos necesarios para el acceso de los vehículos pesados y cierre de vías ante el Municipio Provincial.
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	Riesgos en Estimación	<ul style="list-style-type: none"> • DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE QUE NO EXISTAN O ESTÉN MAL DIMENSIONADOS
	Plan de contingencia	A través de su Residente de Obra, solicitara la sub contratación de terceros, para la disposición en cuanto a al abastecimiento y eliminación de los residuos de la Obra a botaderos autorizados.
	Riesgos en Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • CAMBIO DE DISEÑO ORIGINAL DE EXPEDIENTE TÉCNICO • PARTIDAS DE EXPEDIENTE TÉCNICO MAL PROYECTADAS • ACARREO DE MATERIAL NO CONSIDERADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO • METRADOS SUBESTIMADOS EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO • PARTIDAS NECESARIAS NO CONSIDERADAS EN EXPEDIENTE TÉCNICO
	Plan de contingencia	Previa verificación y aprobación por parte de la Supervisión de la documentación probatoria presentada por el Residente de Obra de la existencia de mayores metrados y partidas nuevas por ejecutar. Considerando los actos y tiempos



		administrativos que se requieren para los pagos de mayores metrados y partidas nuevas.
	Riesgos en Control y Comunicación	• RETRASOS EN LAS CONSULTAS AL PROYECTISTA
	Plan de contingencia	Se debe establecer claramente los canales de comunicación (plan de gestión de comunicaciones y contrataciones) válidos a utilizar por el Residente y la Supervisión estableciendo además los formatos para dicha comunicación. Toda comunicación entre el Residente y la Supervisión deberá simultáneamente ser consultad con el proyectista.

Fuente: Elaboración Propia



Capítulo V: Discusión

Discusión N° 1:

Para llegar a tener un resultado más confiable de las encuestas realizadas e identificar si un riesgos era alto, moderado o bajo se decidió promediar las respuestas obtenidas por cada encuestado mas no utilizar la moda, esto para no discriminar ninguna respuesta de los ingenieros y arquitectos con experiencia.

Discusión N° 2:

Para que los riesgos altos sean asignados a cada partida de la programación de obra según costo y tiempo, se decidió realizar una segunda encuesta solo a los residentes de las obras estudiadas.

Discusión N° 3:

Los valores de costo base y tiempo base que se utilizaron en el software @Risk, se obtuvieron de cada partida de la programación de cada obra estudiada (MSPROYECT) del expediente técnico que fueron entregados por el Gobierno Regional del Cusco.

Discusión N° 4:

Para los resultados del software @Risk los porcentajes utilizados para el costo máximo, costo mínimo, tiempo máximo y tiempo mínimo, fueron dados por los residentes de las obras estudiadas, ya que ellos cuentan con alta experiencia en la construcción de instituciones educativas.

Discusión N° 5:

Los resultados obtenidos tanto en costo como en tiempo tienen una diferencia con respecto al costo final y tiempo final (datos obtenidos del SNIP) esta diferencia se debe a que nuestro análisis es estadístico, contamos con un escenario optimo y un escenario pesimista a lo cual nosotros estamos pegados al escenario optimo porque

así se ha dado en ese momento ya que se acerca tanto al costo final como al tiempo final, esto se debe a que el @Risk puede mostrar muchos escenarios y en la realidad uno no puede prever que sucesos puedan ocurrir o en que rangos pueda variar.

I.E.I. ORDESO	Costo Directo Inicial	Costo Directo Final	Costo Directo @Risk
	S/ 1,942,425.03	S/ 2,022,067.03	S/ 2,005,969.58
	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo @Risk
	120 días	516 días	349 días

I.E.I. BANDERAYOC	Costo Directo Inicial	Costo Directo Final	Costo Directo @Risk
	S/ 4,440,341.31	S/ 4,434,846.90	S/ 4,416,961.45
	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo @Risk
	270 días	728 días	575 días

I.E.I. CHACHACOMAYOC	Costo Directo Inicial	Costo Directo Final	Costo Directo @Risk
	S/ 3,223,491.53	S/ 3,983,708.85	S/ 3,701,620.49
	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo @Risk
	300 días	754 días	616 días

Discusión N° 6:

La gestión de riesgos se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios, así también como las de tomar acciones preventivas, correctivas y reductivas que deben emprenderse. En los proyectos la gestión de riesgos involucra el estudio del costo, tiempo, alcance y calidad, por ende podemos concluir que la variación que existe entre el costo directo del expediente y costo directo final ejecutado de la I.E.I. Ordeso y la I.E.P. Banderayoc que tienen una variación mínima del 1% y 0.4% respectivamente, fueron afectadas principalmente por una mala gestión en el costo y tiempo, a diferencia de la I.E.P. Chachacomayoc que varía en un 7%, se puede concluir que para esta obra no solo fue afectada por una mala gestión en costo y tiempo, sino también por una mala gestión en el alcance y calidad.

**Discusión N° 7:**

El motivo por el cual se sumó el tiempo hallado del (software @Risk + el Tiempo Inicial), se debe a que de haber sumado los datos de la columna "Resultado según @Risk" se habría obtenido un valor por encima del tiempo ejecutado final, esto debido a que mucha de las partidas se ejecutaban simultáneamente, lo cual el Software @Risk no considera, es por eso que se realizó una operación adicional la cual consistía en restar el (Tiempo Base – Resultado según @Risk), esto con el fin de hallar los días exactos en que diferían del Tiempo Base, teniendo esos datos se procedió a realizar la sumatoria total de (Tiempo Base – Resultado según @Risk), donde se halló los días adicionales al Tiempo Base.



Glosario

A

ADMINISTRACIÓN DIRECTA: Una Obra por Administración Directa es aquella en la cual el Estado utiliza sus propios recursos para realizar la ejecución. No cuenta con ningún tercero o privado para la ejecución, solo con su propio personal, equipo e infraestructura.

C

CUADERNO DE OBRA: Es el documento de registro de acontecimientos y de formulación de consultas oficial para el control de la obra. El ingeniero residente y el inspector o supervisor (según corresponda) son las únicas personas autorizadas para escribir en el cuaderno de obra. El objeto del cuaderno de obra es dejar constancia de los hechos relevantes que suceden durante la ejecución diaria de la obra.

CRONOGRAMA DE OBRA: Es un documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato.

E

EXPEDIENTE TÉCNICO: Es el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra, el cual comprende la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, valor referencial, fecha del presupuesto, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

I

IMPACTO: Es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto en función tanto de la probabilidad de que ocurran como de las repercusiones que podrían tener sobre nuestro proyecto en caso de que ocurrieran.



INCIDENCIA: Es un asunto relevante que requiere atención inmediata porque ya hay algo que está pasando; puede ser un problema que está generando consecuencias no deseadas.

M

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO: Esta matriz evalúa la importancia de cada riesgo y su prioridad de atención, esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con prioridad baja, moderada o alta.

P

PLAN DE CONTINGENCIA: Es un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que estos ocurran.

PMBOK: Esta reconocido con una “buena práctica”, es un sistema metódico de la gestión de proyectos; se trata de una planificación prospectiva que significa hacer correctamente las cosas en el desarrollo de los proyectos, aplicando los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden aumentar las posibilidades de éxito durante la ejecución de la obra.

Sin embargo, esto no significa que las tendencias de gestión de riesgos en los proyectos estén claramente definidas, se tiene que proceder a ejecutar cuatro procesos: identificar, analizar, planificar la respuesta y asignar.

PRESUPUESTO DE OBRA: Es el valor referencial que constituye el monto de la obra a ejecutar determinando a partir de la elaboración del presupuesto, que está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuesto.

PROYECTO: Es un esfuerzo temporal (tiene un inicio y un fin definidos) que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (su resultado es algo que nunca se hizo antes).



PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Llamaremos evento o suceso a todo subconjunto de un espacio muestral. La probabilidad de ocurrencia de un evento determinado, es decir, el nivel de certeza que tenemos de que ocurra dicho suceso, es la razón entre el número de veces en que ocurrió dicho evento y el número de repeticiones del experimento.

R

RIESGO: Es una condición latente que, al no ser prevenida o reducida a través de la intervención, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro.



Conclusiones

Conclusión N°1

Aplicando la metodología de gestión de riesgos en la etapa de planificación de obras por administración directa se puede demostrar que mediante la identificación de riesgo, el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo enfocados bajo la metodología del PMI se ha reducido el costo y tiempo en las obras estudiadas, por lo que la hipótesis general se cumple.

Conclusión N°2

Mediante la revisión de los cuadernos de obra de la I.E.I. Ordeso (11 cuadernos de obra), I.E.P. Banderayoc (14 cuadernos de obra) y la I.E.P. Chachacomayoc (17 cuadernos de obra), haciendo un total de 42 cuadernos de obra se pudo identificar un total de 36 riesgos, por lo que la sub hipótesis N° 1 se cumple.

Conclusión N°3

Por medio de encuestas realizadas a 52 ingenieros con experiencia con cargos de residentes, supervisores y otros a nivel se pudo analizar cualitativamente los riesgos identificados con los valores de probabilidad e impacto que indica la matriz del PMI, obteniendo:

- Riesgos en costo; 16 son altos que representa el 44% y 20 son moderados que representa el 56%.
- Riesgos en tiempo; 15 son altos que representa el 42% y 21 son moderados que representa el 58%.

Por lo que la sub hipótesis N° 2 se cumple.



Conclusión N°4

Realizando un análisis cuantitativo con ayuda del software @Risk se simuló numéricamente el costo y tiempo de las obras ejecutadas por administración directa con mayor precisión, concluyendo que:

- La I.E.I ORDESO podría tener mayores beneficios del 1 % del costo directo valorizado del proyecto y 167 días calendario en relación a la fecha de término contractual lo cual significaría un retraso del 32% del tiempo estimado para concluir el proyecto.
- La I.E.P. BANDERAYOC podría tener mayores beneficios del 0.4 % del costo directo valorizado del proyecto y 153 días calendario en relación a la fecha de término contractual lo cual significaría un retraso del 21% del tiempo estimado para concluir el proyecto.
- La I.E.P. CHACHACOMAYOC podría tener mayores beneficios del 7 % del costo directo valorizado del proyecto y 138 días calendario en relación a la fecha de término contractual lo cual significaría un retraso del 18% del tiempo estimado para concluir el proyecto.

Por lo que la sub hipótesis N° 3 se cumple.



Recomendaciones

- Es recomendable realizar la investigación con obras liquidadas para poder desarrollar un mejor estudio con el presupuesto final de cada partida.
- Para futuras planificaciones de obra, se recomienda desarrollar un registro con todos los riesgos obtenidos, con sus respectivos análisis y medidas.
- Así mismo se recomienda que para futuras obras por administración directa se debe tener en cuenta la gestión de riesgos, siguiendo la metodología del Project Managet Institute (PMI 2017).
- Extender los estudios realizados en esta investigación a obras de otro tipo de envergadura, ejecutadas por el Gobierno Regional del Cusco.
- Se recomienda la implementación de los softwares sobre gestión de riesgos en los cursos de Gerencia y Planificación de Proyectos para aprender el funcionamiento del programa, las características de simulación, interpretación de datos y gráficos.
- Se recomienda realizar un estudio más detallado con respecto a los planes de contingencia, para poder estimar los gastos que genera cada uno de los riesgos y tener un monto exacto para tomar en cuenta en futuras planificaciones.



Referencias

- Alonso Cañon, S. (2016). *Gestión de Riesgos en los Contratos de Obra*. Santander. España: Universidad de Cantabria.
- Ccente Ordoñez, E. (2017). *Influencia de la Gestión de Riesgos en Costo y Tiempo de Obras de Agua Potable y Alcantarillado - Huancayo*. Universidad Nacional del Centro del Perú: Junín.
- Cuaderno de Obra y Expediente Técnico de la I.E.I. ORDESO. (Código SNIP: 166546). *Nombre del Proyecto: Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial de la I.E. Ordeso, en el Distrito de Wanchaq, Provincia y Departamento de Cusco*. Ejecutada por el Gobierno Regional del Cusco.
- Cuaderno de Obra y Expediente Técnico de la I.E.P. BANDERAYOC. (Código SNIP: 237560). *Nombre del Proyecto: Mejoramiento de los Servicios Educativos del Nivel Primario de la Institución Educativa N° 50155 de Banderayoc en el Centro poblado de Llanchu, Distrito y Provincia de Calca - Departamento de Cusco*. Ejecutada por el Gobierno Regional del Cusco.
- Cuaderno de Obra y Expediente Técnico del la I.E.P. CHACHACOMAYOC. (Código SNIP: 194672). *Nombre del Proyecto: Mejoramiento de los Servicios de Educación Primaria de la I.E. N° 51021 Chachacomayoc en la Av. Los Incas, Distrito de Wanchaq - Cusco - Cusco*. Ejecutada por el Gobierno Regional del Cusco.
- De la Rosa Anaya, J. & Posso Ardila, R. (2015). *Análisis Cuantitativo de Riesgos Constructivos en Proyectos de Construcción de Edificaciones en Estructuras Metálicas Bajo la Metodología del PMI*. Universidad de Cartagena: Colombia.
- Del Caño Gochi, A. & De la Cruz Lopez, P. (2002). *Gestión de Riesgos en la Dirección de Proyectos*. Universidad de la Coruña. España.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México.



- Ingunza Bazán, C. (2016). *Gestión de Proyectos para la Reducción de Riesgos en la Planificación de Edificios Multifamiliares*. Universidad San Martín de Porres: Lima.
- Kelly, J. & Male, S. (2004). *Value Management of Construction Projects* Blackwell Publishing.
- Merna, T. (2004). *Risk Management in projects and organizations*.
- OSCE. (2017). *Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras*. Perú.
- Palisade. (2019). Palisade Corporation. Obtenida de Palisade Corporation: https://www.palisade-lta.com/Risk/simulacion_Monte_Carlo.asp.
- Palisade. (2019). Palisade Corporation. Obtenida de Palisade Corporation: <https://www.palisade-lta.com/risk/>.
- PMBOK®, 6ta Edición. (2017). *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos*.
- PMI. (2017). *Project Management Institute*.
- Smith, N. (2002). *Best Value in Construction, Chapter 6 Risk Management* Blackwell Publishing.