

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADÓ
(Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 DATOS GENERALES

NOMBRE DEL PROYECTO:	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL APARTADÓ
CIUDAD / MUNICIPIO:	APARTADÓ/ DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
PROPIETARIO:	MUNICIPIO DE APARTADÓ
TIPO DE SERVICIO:	OFICIAL
VOLTAJE PRIMARIO:	13200 V
VOLTAJE SECUNDARIO:	208V/120V
NUMERO DE CUENTAS	1 RED GENERAL + 1 RED DE INCENDIOS
FACTIBILIDAD:	2014019286
VIGENCIA DE LA FACTIBILIDAD	2 AÑOS

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

Elaboración de proyecto eléctrico para las redes en BT y montaje de transformador en poste en punto de conexión según respuesta solicitud punto de conexión factibilidad No. 2014019286

1.3 GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto Centro de Desarrollo Infantil tiene un unico nivel y se encuentra dividido en cinco modulos, ubicado en el Municipio de Apartadó del Departamento de Antioquia. Tiene capacidad para 300 niños.

El proyecto cuenta con suplencia total de energía por medio de la red comercial alimentada desde un transformador propuesto en aceite para instalación en poste ya que se carece del espacio necesario para una subestacion capsulada, la planta de emergencia suple la carga en condiciones de ausencia de tension, desbalance o caída de fases; esta operará de manera exclusiva al igual que el transformador en caso de conato de incendio. En caso de incendio se deslastrará la carga del CDI alimentando asi unicamente la bomba contraincendios para que la potencia del transformador o de la planta de emergencia suplan exclusivamente la demanda de la red de incendios. El transformador se calcula con la corriente de rotor bloqueado de la bomba contraincendios (RETIE 28.3.11).

Todos los módulos cuentan con iluminación de emergencia y ruta de salida para evacuación, adicionalmente el proyecto cuenta con sistema de protección interno y externo para descargas atmosféricas. El proyecto cuenta con sistema de ventilación mediante ventiladores de techo y su correspondiente control manual.

1.4 CRITERIOS GENERALES Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Resolución CREG 070 y demás que apliquen
- Ley 142 de Servicios Públicos Domiciliarios
- Se consideran las normas y especificaciones existentes nacionales
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Criterios de diseño del Ingeniero a cargo del proyecto eléctrico

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADÓ
(Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

2 CARGA TOTAL DIVERSIFICADA POR TABLERO

2.1 Tablero normal de alumbrado y tomas interiores (TN)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	2950	100%	2950
2	Tomas (primeros 10 kVA)	10000	100%	10000
3	Tomas (restante)	4040	50%	2020
4	Ventilación	1700	100%	1700
TOTAL		18690		16670
Total I (A)		46,27		
Capacidad totalizador		3x63 A		

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11

NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

2.2 Tablero normal de alumbrado y tomas interiores cocina (TC)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	1201	100%	1201
2	Tomas (primeros 10 kVA)	3960	100%	3960
3	Tomas (restante)	0	50%	0
4	Tomas especiales	3600	100%	3600
5	Ventilación	300	100%	300
TOTAL		9061		9061
Total I (A)		25,15		
Capacidad totalizador		3x40 A		

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11

NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

2.3 Tablero alumbrado general pasillos y exterior (TA-Ex)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado exterior	1136	100%	1136
2	Alumbrado pasillos y halles	1468	100%	1468
TOTAL		2604		2604
Total I (A)		7,23		
Capacidad totalizador		3x25 A		

2.4 Tablero Bombas (TB)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Fuerza Bombas hidráulicas	7021	100%	7021
TOTAL		7021		7021
Total I (A)		19,49		
Capacidad totalizador		3x30 A		

2.5 Tablero Regulado (T-REG)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Tomas reguladas	6600	100%	6600
TOTAL		6600		6600
UPS seleccionada				8000
Total I (A)		22,21		
Capacidad totalizador		3x30 A		

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADÓ
(Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

3 CÁLCULO GRUPO DE MEDIDA EN BAJA TENSION Y TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION

3.1 Diversificación para la carga total

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div	
1	Alumbrado	6755	100%	6755	NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11
2	Tomas (primeros 10 kVA)	10000	100%	10000	NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13
3	Tomas (restante)	8000	50%	4000	
4	Tomas especiales cocina	3600	100%	3600	
5	Ventilación	2000	100%	2000	
6	Fuerza bombas	7021	100%	7021	
7	Tomas reguladas UPS	8000	100%	8000	
TOTAL		45376		41376	
Total I (A)		114,85			
Capacidad totalizador		3x160 A			
Carga a contratar		45	kVA		

Para estimar los parámetros del grupo de medida en baja tensión, se considera la carga total para el proyecto. A partir de ello obtenemos sus características.

La corriente primaria nominal de los transformadores de corriente se debe seleccionar de tal forma que el valor de la corriente a plena carga en el sistema eléctrico al cual están conectados, esté comprendida entre el 80% y el 120% (correspondiente al 20% del factor de cargabilidad de los TC's).

Para una corriente calculada de **125 A**
Se seleccionan unos CT's con la siguiente corriente nominal **150 A** y se verifica si la corriente se encuentra en el rango

80% de la corriente a plena carga
120% de la corriente a plena carga

El valor nominal de la corriente secundaria es de **5 A**

Como el rango de los CT's seleccionados abarca la corriente calculada, se determinan las características para el siguiente grupo de medida en BT:

Norma	RA8-012
Valor nominal transformadores de corriente (CT's)	150 / 5 A
Tensión nominal	208 V
Clase	0,5

3.2 Distribución de cargas en Tablero general de Distribución

DESCRIPCIÓN	CARGA INST. (KVA)	CARGA DIV. (KVA)	CORRIENTE (A)	PROTECCION (A)
Tablero normal de alumbrado y tomas interiores (IN)	18,69	16,67	46,27	3x63 A
Tablero normal de alumbrado y tomas interiores cocina (IC)	9,06	9,06	25,15	3x40 A
Tablero alumbrado general pasillos y exterior (IA-Ex)	2,60	2,60	7,23	3x30 A
Tablero Bombas (TB)	7,02	7,02	19,49	3x30 A
Tablero Regulado(T-REG) UPS 8 kVA	8,00	8,00	22,21	3x30 A

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADÓ
 (Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

3.3 Cálculo barrajes en tablero de medida y tablero general de distribución (Norma DIN 43671 EPM RA8-012)

Corriente nominal (In) A	Corriente barraje (Ib) A = In*1,5	Barrajes	
		Fase	Neutro
124,91	187,36	20x3 mm2	20x2 mm2

4 EQUIPO CONTRAINCENDIO

4.1 Cálculo grupo de medida en baja tensión equipo contraincendio

Para estimar los parámetros del grupo de medida en baja tensión para el equipo contraincendios, se considera la carga proyectada de la bomba de 8,8 hp (bomba principal 8 hp + bomba jockey 0,8 hp), para este caso aproximamos (tabla 430-151B NTC2050) a 10 hp con F.P de 0,85 y una corriente calculada de 24,36 Amp.

La corriente primaria nominal de los transformadores de corriente se debe seleccionar de tal forma que el valor de la corriente en el sistema eléctrico al cual están conectados, esté comprendida entre el 80% y el 120% (correspondiente al 20% del factor de cargabilidad de los TC's).

Para una corriente calculada de	24,36 A	
Se seleccionan unos CT's con la siguiente corriente nominal	25 A	y se verifica si la corriente se encuentra en el rango
	20 A	80% de la corriente a plena carga
	30 A	120% de la corriente a plena carga
 El valor nominal de la corriente secundaria es de	 5 A	

Como el rango de los CT's seleccionados abarca la corriente calculada, se determinan las características para el siguiente grupo de medida en BT:

	Norma	RA8-012
	Tipo	Ventana
Valor nominal transformadores de corriente (CT's)		25 / 5 A
	Tensión nominal	208 V

4.2 Cálculo barrajes en tablero de medida en BT equipo contraincendios (Norma DIN 43671 EPM RA8-012)

DESCRIPCIÓN	CARGA INST. (KVA)	No. EQUIPOS	F.D. (%)	CARGA DEM. (KVA)	CORRIENTE (A)	PROTECCIÓN (A)
Tablero equipo contra incendio (T-EQ.INCENDIO)	8,78	1,00	100	8,78	24,36	3x225A magnético

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADÓ
 (Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

5 PLANTA DE EMERGENCIA

5.1 Cálculo de la potencia de la planta de emergencia

Debido a que la planta de emergencia suplira la carga de la BCI cuando no haya servicio de la red comercial, entonces calculamos la capacidad de la planta con la corriente de rotor bloqueado de la BCI

Corriente rotor bloqueado del transformador alimentador de la BCI de 10 hp (Tabla 430-151B NTC 2050) (A)	179,00
Factor de potencia de la BCI	0,85
Tension de servicio	208
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	30,00
Factor de correccion por perdida de potencia con la altura 1% por cada 100 m sobre 1.500 m.s.n.m.	0,00%
Potencia reauerida (kW)	54,81
Potencia efectiva reauerida (kW) a la altura s.n.m. del municipio	54,81
Factor de potencia de la planta de emergencia	0,80
Potencia Aparente efectiva reauerida (kVA)	68,52
POTENCIA PLANTA COMERCIAL SELECCIONADA	75 KVA

6 SELECCION DEL TRANSFORMADOR

El transformador se calcula con la mayor de estas cargas, la de uso general del CDI diversificada y la de rotor bloqueado de la bomba contraincendios (8hp) + jockey (0,8hp). (RETIE 28.3.11).

De la tabla 430-151B NTC 2050, aproximamos la suma de las bombas principal y jockey de la red contraincendios a 10 hp. Corriente de rotor bloqueado para 10hp=179 A.

Corriente rotor bloqueado del transformador alimentador de la BCI (Tabla 430-151B NTC 2050) (A)	179,00
Corriente del transformador alimentador de la BCI (rotor bloqueado))	179,00
Potencia del transformador alimentador de la BCI (KVA)	64,5
 Carga diversificada del CDI (kVA)	 41,38

De Siendo mayor la capacidad del transformador de la BCI, entonces seleccionamos un transformador de:

75 KVA

ESPECIFICACIONES DEL TRANSFORMADOR A INSTALAR	
<i>Corriente Nominal</i>	208 A
<i>Zcc</i>	3,5%
<i>Relación de transformación</i>	13200 / 208 V
<i>Clase de transformador</i>	Aceite
<i>Icc en BT</i>	5,95 kA
<i>Icc en MT</i>	93,73 A
<i>Conexión</i>	Δ/5

NOTA: Se aprobó disponibilidad 2014019286 para 45 kVA. Se requiere solicitud de aumento de carga a 75 kVA para cumplir con la alimentación de la red contraincendios

Ing. José Alexander González B.
 M.P. CN205-38699
 Diseñador

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. APARTADO
(Apartadó - Antioquia)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

7 CÁLCULO DE ACOMETIDAS Y ALIMENTADORES

Para el cálculo de las acometidas principales, alimentadores parciales del proyecto y alimentadores a salidas se consideran las constantes de regulación suministradas por los fabricantes de cables para los conductores que componen dichas acometidas y alimentadores.

7.1 Cálculo de regulación

NOMBRE ACOMETIDA	TRAMO		LONGITUD (m)	KVA	TENSIÓN (V)	FASES	CONDUCTOR (AWG-THHN)			TUBERÍA	CONSTANTE K (%/kVA-m)	REGULACION PARCIAL (%)	REGULACION TOTAL (%)	RESISTENCIA (Ω)	PÉRDIDAS I ² R (W)	PÉRDIDAS I ² R (%)	TOTAL I (A)	PROT. (A)
	DESDE	HASTA					Fase	Neutro	Tierra									
TABLERO DE MEDIDA CDI	TRAFO	TABL. MEDIDA CDI	25	45.0	208	3	4/0 Cu (208)	4/0 Cu		2ø3"	0,000481759	0,54	0,54	0,005	71,663	0,159	124,91	3x160 A.
TRANSFERENCIA CDI	TABL. MEDIDA	TRANSFERENCIA CDI	75	45.0	208	3	4/0 Cu (208)	4/0 Cu	2 Cu	2ø3"	0,000481759	1,63	2,17	0,014	214,990	0,478	124,91	
TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION	TRANSFERENCIA CDI	TGD	5	45.0	208	3	4/0 Cu (208)	4/0 Cu	2 Cu	Carcamo	0,000481759	0,11	2,28	0,001	14,333	0,032	124,91	3x160 A.
TABL. NORMAL IL Y TOMAS INTER (TN)	TGD	TN	50	16,7	208	3	2 Cu (208)	2 Cu	4 Cu	1 1/2"	0,00130761	1,09	3,37	0,029	62,709	0,376	46,27	3x63 A. reg
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TN	TN	SALIDA	56	0,180	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0,0534807	0,54	3,91	0,366	0,824	0,458	1,50	
TABL. NORMAL IL Y TOMAS COCINA (TC)	TGD	TC	15	9,1	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0,00492117	0,67	2,95	0,035	22,340	0,247	25,15	3x40 A.
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TC	TC	SALIDA	45	0,180	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0,0534807	0,43	3,38	0,294	0,662	0,368	1,50	
TABL. ALUM GRAL Y EXTERIOR (TA-EX)	TGD	TA-EX	62	2,6	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0,00492117	0,79	3,07	0,146	7,626	0,293	7,23	3x30 A.
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TA-EX	TA-EX	SALIDA	100	0,075	208	2	10 Cu (208)	10 Cu	10 Cu	1"	0,0133156	0,10	3,17	0,379	0,049	0,066	0,36	
TABL. BOMBAS (TB)	TGD	TB	12	7,0	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0,00492117	0,41	2,69	0,028	10,731	0,153	19,49	3x30 A.
TABL. REGULADO	TGD	T-REG	6	8,0	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0,00492117	0,24	2,51	0,014	6,966	0,087	22,21	3x30 A.
SALIDA MAS LEJANA A T-REG	T-REG	SALIDA	70	0,3	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0,0534807	1,12	3,64	0,458	2,862	0,954	2,50	
TABL. DE MEDIDA EQ. CONTRAINCENDIO	TRAFO	TABL MED BCI	28	8,8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)		2ø2"	0,0031232	0,77	0,77	0,041	24,613	0,280	24,36	
TRANSFERENCIA BOMBA CONTRAINCEN	TABL MED BCI	TRANSFERENCIA BCI	75	8,8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)	8 Cu	2ø2"	0,0031232	2,06	2,82	0,111	65,928	0,751	24,36	
TABLERO BOMBA CONTRAINCENDIO	TRANSFERENCIA BCI	TABL. BCI	10	8,8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)	8 Cu	2ø2"	0,0031232	0,27	3,10	0,015	8,790	0,100	24,36	3X350 Mag

Ing. José Alexander González B.
M.P. CN205-38699
Diseñador