

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTITUCION EDUCATIVA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2068 JOSE MARIA ARGUEDAS

SERVICIO : ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2068 JOSE MARIA ARGUEDAS, EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA DE LIMA Y REGIÓN DE LIMA.

PROPIETARIO : MINISTERIO DE EDUCACIÓN

COORDINACIÓN : PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PRONIED

CÓDIGO MODULAR : 0436725 (P) – 0663542 (S)

CÓDIGO LOCAL ESCOLAR : 319084

UBICACIÓN :
DEPARTAMENTO : LIMA
PROVINCIA : LIMA
DISTRITO : PUENTE PIEDRA
DIRECCIÓN : AVENIDA INDEPENDENCIA S/N

1. OBJETIVOS

Intervención de servicios higiénicos de la Institución Educativa para mejorar las condiciones de seguridad, confort, protección y a su vez mejorar las condiciones básicas de servicios de agua y saneamiento de la infraestructura educativa.

2. POBLACIÓN BENEFICIADA

Se beneficiará a toda la población escolar cuya carga educativa es de 1,059 alumnos en total y atiende a dos niveles educativos (Primaria y Secundaria). En el turno mañana son 572 alumnos en el nivel de primaria, en el turno tarde son 487 alumnos en los niveles de primaria y secundaria

- Profesores : 21(P) / 19(S)
- Director : LAURA ISABEL ALVARADO
- Alumnos : 1,059

3. ESTADO DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN EL LOCAL ESCOLAR

- Acceso : Vías operativas asfaltadas
- Tipo de vía : Avenida
- Estado : Regular
- Dotación de agua : De la red pública
- Desagüe : A la red pública
- Servicio eléctrico : Directo de red pública


Henry Quico Santos Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

4. DESCRIPCIÓN DE LA META

ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS DEL LOCAL EDUCATIVO

- **El Servicios higiénicos SSHH 1, ubicado al lado izquierdo del ingreso principal, junto al pabellón D y frente al tanque elevado existente,** requiere Acondicionamiento Integral por encontrarse principalmente con un grado medio de deterioro en sus revestimientos.
La propuesta considera el cambio de revestimientos en pisos y paredes, la sustitución de las rejillas en los vanos por nuevas ventanas con carpintería de madera, la sustitución de inodoros, urinarios, nuevos lavatorios corridos en el interior del servicio higiénico de mujeres y el lavatorio exterior; además de la implementación y sustitución de griferías y accesorios. Ver plano A-02.
- **Tratamiento y entorno inmediato del SSHH 1,** para acceder al servicio higiénico se debe bajar escalones a un corredor e inmediatamente después subir escalones para acceder al servicio (ver fotografía 02 del panel fotográfico), por tanto, la propuesta incluye nivelar el corredor de circulación para permitir el acceso al mismo nivel. Ver plano A-05.
- **Instalación de 02 Modulo de Ampliación Tipo C – uso para mujeres del nivel primaria y secundaria. Ubicado al costado de los módulos de aulas prefabricadas colindante con la calle Independencia.**
Se intervendrá con la instalación de 02 módulos nuevos de SSHH Tipo C para cubrir con la dotación de aparatos sanitarios de acuerdo a la demanda del local educativo.
- **Instalación de 01 Modulo de Ampliación Tipo C – uso mixto que incluye un cubículo para personas con discapacidad – Ubicado al frente de los SSHH 1.**
Se intervendrá con la instalación de un módulo nuevo de SSHH Tipo C para cubrir con la dotación de aparatos sanitarios de acuerdo a la demanda del local educativo.
- **Instalación de 01 Modulo de Tanque Elevado – Ubicado detrás del módulo C Mixto.**
Se intervendrá con la instalación de un módulo de tanque elevado para abastecer a los módulos SSHH nuevos.
- **Instalación de Módulo de Lavadero Tipo 1 – Ubicado al costado de la escalera del pabellón D.**
Se intervendrá con la instalación de un módulo nuevo de Lavadero Tipo 1 como medida de prevención frente al COVID 19.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 60 días calendario.

6. RECOMENDACIONES

Los trabajos que comprende el presente servicio deberán ejecutarse en el plazo establecido, empleando materiales y mano de obra calificada, de acuerdo a lo indicado en las características técnicas anexas y a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones y en el Código Nacional de Electricidad.

Así mismo se cumplirán las medidas de seguridad cumpliendo con lo dispuesto por la Resolución Ministerial N°239-2020- MINSA.

7. DOCUMENTOS ANEXOS

- Plano de ubicación y localización del local escolar.
- Plano de levantamiento esquemático de la Institución Educativa, con señalización del área a intervenir.
- Plano de levantamiento arquitectónico del área a intervenir, con señalización de áreas deterioradas (muros o tabiques, pisos, coberturas, mobiliario, accesorios, etc)
- Planos de distribución e intervenciones del área a intervenir:
 - Plano de intervenciones esquemático de la Institución Educativa
 - Planos de propuesta de acondicionamiento del SSHH 1: Planta, cortes y elevación
 - Planos de propuesta de 03 Módulos de Ampliación Tipo C (Nuevo) y tratamiento exterior del entorno
 - Planos de propuesta de 01 Tanque Elevado (Nuevo): Planta/ Cortes/ Elevaciones.


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

- Planos de detalles constructivos.
- Planos de intervenciones en instalaciones eléctricas, detalles técnicos.
- Planos de intervenciones en instalaciones sanitarias, detalles técnicos.

8. DEFINICION:

- **MONITOREO:** Se refiere al control del avance de las intervenciones por parte del personal profesional del Programa Nacional de Infraestructura Educativa - PRONIED para cumplir tales fines.




Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES DE
ACONDICIONAMIENTO PARA LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA IE N° “2068 JOSÉ MARIA ARGUEDAS”

**MEMORIA DESCRIPTIVA
INSTALACIONES SANITARIAS**

(VERSIÓN 01)

PROYECTISTA: ING. GINO PALPA CHAVEZ

DICIEMBRE DEL 2020


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	3
3. ALCANCES DEL ACONDICIONAMIENTO	4
3.1. DÉFICIT DE APARATOS SANITARIOS	4
4. DESCRIPCIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO	5
4.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE	5
4.1.1. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA (Q _{mds})	5
4.1.2. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	6
4.1.3. CÁLCULO DE MEDIDOR Y TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A CISTERNA	7
4.1.4. CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN	9
4.2. SISTEMA DE DESAGÜE	10
4.2.1. CÁLCULO DE LAS UNIDADES MÁXIMAS DE DESCARGA	10
4.2.2. CÁLCULO DE PENDIENTES Y DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACIÓN	11


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS DE ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL EDUCATIVO

1. GENERALIDADES

En la presente Memoria Descriptiva se presenta el diseño de las Instalaciones Sanitarias que se requiere para los módulos pre fabricados de los servicios higiénicos para la INSTITUCIÓN EDUCATIVA IE N° "2068 "JOSÉ MARIA ARGUEDAS" el cual se ubica en la Av. Independencia S/N, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, Departamento de Lima.

Las intervenciones constituyen el Acondicionamiento Integral del SSHH 1.

Las instalaciones sanitarias requeridas son para la instalación de tres (03) Módulos Tipo C (Damas), un (01) Módulos de Lavaderos Tipo 2, una (01) cisterna de 5,000 litros y un (01) tanque elevado de 2500 litros, los cuales permitirán atender adecuadamente al alumnado que asiste al local educativo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se identificaron, para el uso de alumnos, dos (02) servicio higiénico SSHH 1, cuyos ambientes construidos son con muros son de albañilería, columnas de concreto armado, viguetas de concreto armado, cobertura con losa aligerada, los pisos de cerámico, puertas de madera ventanas metálicas y aparatos sanitarios de losa blanca.

La cantidad de aparatos sanitarios en cada uno de los servicios higiénicos se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro. N°01. Aparatos sanitarios existentes

CÓD LOCAL	319084	DOTACIÓN REQUERIDA RNE			DOTACIÓN ACTUAL			
HOMBRES (toda la IEE)	NR. ESTUDIANTES	LAVATORIOS	URINARIOS	INODOROS	LAVATORIOS *	URINARIOS **	INODOROS	SSHH DISCAP.
INICIAL								
PRIMARIA	31	2	1	1	3	6	6	0
SECUNDARIA	252	9	5	5				
OTROS								
MUJERES (toda la IEE)	NR. ESTUDIANTES	LAVATORIOS	URINARIOS	INODOROS	LAVATORIOS *	URINARIOS **	INODOROS	SSHH DISCAP.
INICIAL			N/A			N/A		
PRIMARIA	302	11	N/A	11	8	N/A	6	0
SECUNDARIA			N/A			N/A		
OTROS			N/A			N/A		


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

3. ALCANCES DE LA INTERVENCIÓN

El ACONDICIONAMIENTO comprende el diseño de las instalaciones sanitarias interiores de agua potable (fría) y desagüe y las redes complementarias necesarias para el acondicionamiento integral del SSHH 1 y también el abastecimiento de tres Módulos de SSHH Tipo C – Damas (02 inodoros y un lavatorio corrido de 02 griferías) y un Módulo de Lavaderos Tipo 2 (lavatorio corrido de 04 griferías).

3.1. DÉFICIT DE APARATOS SANITARIOS

Conforme la identificación de los aparatos sanitarios existentes, frente a la cantidad de alumnos, se puede determinar el déficit de aparatos sanitarios.

Alumnos en total = 1059 alumnos

Niveles Primaria (Turnos mañana y tarde) y Secundaria (Turno Tarde)

Alumnos considerados para la dotación: H=283, M=302

De acuerdo al RNE – A.040 – Para Centros de educación primaria, secundaria y superior

**Cuadro N° 4. Dotación de Aparatos Sanitarios:
Educación Básica Regular (EBR)**

NIVEL APARATOS	Inicial (*)		Primaria / Secundaria	
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-

(*) Para los lavatorios corridos se consideraran 60cm / usuario)

(**) Para los urinarios corridos se consideraran 60 cm / usuario)

Por lo tanto, para cubrir la demanda de aparatos sanitarios principales, se requieren según RNE – A0.40:

- Para Hombres: 08L
- Para Mujeres: 03L, 05I

Realizando el comparativo se determina el déficit de aparatos sanitarios conforme el siguiente cuadro:


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

Cuadro. N°02. Déficit de aparatos sanitarios

N° alumnos	SITUACIÓN ACTUAL		RNE - A.040		DÉFICIT	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
H=283, M=302	06I,06U,03L	06I,08L	11I,6U,6L	18I,18L	8L	03L,05I
Se requiere 03 módulos Tipo C (damas) de servicios higiénicos prefabricado. 01 módulo de Cisterna y Tanque Elevado. Acondicionamiento Integral del SSHH 1. Requerimiento Covid de 01 módulo de lavadero Tipo 2.						

4. DESCRIPCIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO

De acuerdo a las inspecciones realizadas, de verifico la existencia de redes de agua y desagüe en la calle que limitan con el terreno. Se recomienda un sistema de abastecimiento agua indirecto esto para garantizar y asegurar una buena presión en las redes de abastecimiento de agua potable.

Asimismo, el presente documento incluye datos básicos considerados que sustentan el diseño y la elaboración del ACONDICIONAMIENTO antes mencionado, el cual se desarrolló en función de los planos de arquitectura como son distribución, cortes y elevaciones, considerando la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones

4.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.1.1. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA (Qmds)

Considerando que los ambientes son de uso público se considera para el cálculo de la máxima demanda simultánea el cuadro siguiente que asigna los valores de unidades Hunter a considerar para cada aparato sanitario.

Cuadro. N°03. Unidades Hunter según RNE

Ítem	USO DEL AMBIENTE SANITARIO	UNIDADES HUNTER-TOTAL					
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	LAVATORIO CORRIDO (/Salida)	URINARIO CORRIDO (/ML)
1	AGUA FRIA PRIVADO	3	1	2	3	-	3
2	AGUA FRIA PÚBLICO	5	2	4	3	2	3

Así mismo se realizó el análisis por tramos para la correcta asignación de los diámetros proyectados conforme la demanda de los aparatos sanitarios.

Cuadro. N°04. Unidades Hunter Módulos SSHH 1

Ítem	SERVICIOS HIGIÉNICOS	UNIDADES DE DESCARGA -TOTALES						TOTAL UH PUBLICO
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	LAVATORIO CORRIDO	URINARIO CORRIDO	
1	SSHH – M1 VARONES	7	1	0	7	3	0	64
2	SSHH – M2 MUJERES	7	1	0	0	8	0	53
TOTAL DE UNIDADES								117

De acuerdo al Anexo N°3 de la IS-010 del RNE, el gasto probable para la cantidad de 117 Unidades Hunter calculadas es de 1.81 l/s, los que serán proporcionados desde la acometida de la red pública de 3/4" de diámetros hacia los SSHH 1 de hombres y mujeres.

Cuadro. N°05. Unidades Hunter Módulos C

Ítem	SERVICIOS HIGIÉNICOS	UNIDADES DE DESCARGA -TOTALES						TOTAL UH PUBLICO
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	LAVATORIO CORRIDO	URINARIO CORRIDO	
1	SSHH – M1 VARONES	0	0	0	0	0	0	0
2	SSHH – M2 MUJERES	6	0	0	0	6	0	42
TOTAL DE UNIDADES								42

De acuerdo al Anexo N°3 de la IS-010 del RNE, el gasto probable para la cantidad de 56 Unidades Hunter calculadas es de 0.95 l/s, los que serán proporcionados desde el tanque elevado mediante una tubería de alimentación de 1" de diámetro hacia los módulos de SSHH Tipo C - Damas.

Dentro de los ambientes sanitarios SSHH varones y mujeres serán abastecidos por tuberías desde ¾" y ½" que garanticen el caudal de demanda conforme el RNE y siempre garantizando la velocidad adecuada hasta la alimentación a cada uno de los aparatos sanitarios; lavatorios e inodoros.

4.1.2. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

Siendo uno de los objetos de la presente intervención que los nuevos módulos instalados en los locales educativos tengan independencia, se plantea que los Módulos de SSHH Tipo C se abastecerán de agua de manera indirecta, para esto se propone la instalación de un Módulo de Cisterna-Tanque Elevado. El resto de SSHH 1 existentes y con intervención integral seguirán abasteciéndose como en la actualidad.

El tanque elevado de almacenamiento estará apoyado sobre una estructura metálica a una altura de +6.15 metros sobre el nivel de terreno. Se tiene dos T.E prefabricados de 2,500 litros cada uno que cubre la demanda requerida.

4.1.3. CÁLCULO DE MEDIDOR Y TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A CISTERNA

SELECCIÓN DEL MEDIDOR Y TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A CISTERNA

1.- Gasto de entrada (Q)

V=	5.00	m ³	(Volumen de cisterna proyectada)
	5,000.00	lt	
t=	4.00	h	(tiempo de llenado, de 12 pm a 4 am)
	14,400.00	s	
Q=	0.35	l/s	
Q=	4.58	GPM	

2.- Cálculo de la carga disponible (H)

Pr=	15.00	lb/pulg ²	(Presión en red externa/existente -empalme)
	10.50	mca	
Ps=	2.00	mca	(Presión mínima a la salida de la cisterna)
Ht=	0.50	mca	(Desnivel entre red pública y punto de entrega a cisterna)
H=	8.00	mca	
	11.43	lb/pulg ²	

3.- Siendo máxima pérdida de carga en medidor (H_{fm}) el 50% de (H)

H _{fm} =	5.71	lb/pulg ²
	4.00	mca

4.- Del ábaco de medidores se tiene:

DIÁMETRO	PÉRDIDA DE CARGA			
5/8"	10.50	lb/pulg ²	7.35	mca
3/4"	3.80	lb/pulg ²	2.66	mca
1"	1.70	lb/pulg ²	1.19	mca

Por lo tanto seleccionamos el medidor de:

D=	3/4	pulg
----	-----	------

5. - Selección de diámetro de tubería de alimentación a cisterna

Considerando la pérdida de carga del medidor (h_{fm})

h _{fm} =	3.80	lb/pulg ²
H=	1.91	lb/pulg ²
H=	1.34	mca

Analizando:

D=	0.50	pulg
Leq.=	0.48	m
L _{tub.} =	7.55	m
L _{tot.} =	8.03	m
Q=	0.00035	m ³ /s
D=	0.01270	m
S=	0.77	m/m
H ₁ =	6.18	m

1.34 < 6.18

NO CUMPLE

D=	0.75	pulg
Leq.=	0.67	m
L _{tub.} =	7.55	m
L _{tot.} =	8.22	m
Q=	0.00035	m ³ /s
D=	0.01905	m
S=	0.11	m/m
H ₁ =	0.90	m

1.34 < 0.90

NO CUMPLE

D=	1.00	pulg
Leq.=	0.90	m
L _{tub.} =	7.55	m
L _{tot.} =	8.45	m
Q=	0.00035	m ³ /s
D=	0.02540	m
S=	0.03	m/m
H ₁ =	0.25	m

1.34 > 0.25

SI CUMPLE


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

4.1.4. CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN

CÁLCULO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN Y EQUIPO DE BOMBEO

1. DATOS

Volumen del Tanque Elevado	5.00 m ³
Número de horas de Bombeo (N)	1.00 horas
Caudal de bombeo (Q _b)	1.40 lps

2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN

de Bresse (diámetro económico):

$$D = 1.3 \left(\frac{N}{24} \right)^{1/4} * (\sqrt{Q_b})$$

Diámetro de tub. de impulsión	0.022 m
	0.9 pulg

Diámetro comercial	1.25 pulg
Velocidad	1.77 m/s

2. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

Caudal de bombeo (Q _b)	1.40 lps
Cota nivel de bombeo (nivel de parada)	-1.90 msnm
Cota de llegada al punto de descarga	7.7 msnm
Altura estática (H _e)	9.6 m
Longitud de la tubería (L) F°G°	0.0 m
Longitud de la tubería (L) PVC	7.5 m

Longitud equivalente accesorios

Sistema de Impulsión diametro 11/4"

Sistema de Succión		
Valv. Compuerta 11/4"	1	0.278
Valv. Retención check 11/4"	1	3.638
Codos 11/4"	4	7.272
Tubería 11/4"	7.5	7.5
Total		18.7

2

Sistema de Succión diametro 11/4"

Valula de pie 11/4"	1	5.000
Codo 11/4"	3	5.454
Tubería 11/4" (m)	2	2
Total		12.454

Longitud Total equivalente	31.1
----------------------------	-------------

Cálculo de la pérdida de carga

$$hf = \frac{(1741 * L (Q_{imp}^{1.85}))}{C^{1.85} D^{4.87}}$$

Pérdida de carga longitud eq total (hft) PVC

3.212 m

∴ PVC= 150

Altura dinámica total (HDT)

HDT = He+hft

12.76 m

Potencia del Equipo de Bombeo

$$Pot.Bomba = \frac{PE * Q_{imp} Ht}{75 * n}$$

Potencia teorica de la bomba

0.41 HP

Potencia a instalar

0.50 HP

PE = Peso Especifico del agua

1000.00

n = n1 * n2

6375.00

n1 = Eficiencia del motor = 70%<n1<85%

75.00

n2 = Eficiencia de la Bomba = 85%<n2<90%

85.00

4.2. SISTEMA DE DESAGÜE

4.2.1. CÁLCULO DE LAS UNIDADES MÁXIMAS DE DESCARGA

Considerando que los ambientes son de uso público se considera para el cálculo de las unidades de descarga máxima para los desagües.

Cuadro. N°06. Unidades de Descarga según RNE

Ítem	USO DEL AMBIENTE SANITARIO	UNIDADES DESCARGA-TOTAL					
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	SUMIDERO	URINARIO CORRIDO
1	PRIVADO	4	2	4	4	3	4
2	PÚBLICO	4	2	3	4	3	4

De acuerdo a las unidades de descarga asignadas a cada aparato sanitario se tiene el siguiente cuadro.


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

Cuadro. N°07. Unidades de Descarga SSHH 1

Ítem	SERVICIOS HIGIÉNICOS	UNIDADES DE DESCARGA -TOTALES						TOTAL UD PUBLICO
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	SUMIDERO	URINARIO CORRIDO	
1	SSHH – M1 VARONES	7	1	0	0	1	1	67
2	SSHH – M2 MUJERES	7	1	0	0	2	0	40
TOTAL DE UNIDADES								107

De acuerdo al Anexo N°8 de la IS-010 del RNE, el diámetro de las tuberías de descarga será de 4".

Cuadro. N°08. Unidades de Descarga Módulos C

Ítem	SERVICIOS HIGIÉNICOS	UNIDADES DE DESCARGA -TOTALES						TOTAL UD PUBLICO
		INODORO C/ TANQUE	LAVATORIO	DUCHA	URINARIO DE PARED	SUMIDERO	URINARIO CORRIDO	
1	SSHH – M1 VARONES	0	0	0	0	0	0	0
2	SSHH – M2 MUJERES	6	0	0	0	3	0	39
TOTAL DE UNIDADES								39

De acuerdo al Anexo N°8 de la IS-010 del RNE, el diámetro de las tuberías de descarga será de 4".

4.2.2. CÁLCULO DE PENDIENTES Y DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACIÓN

La disposición del desagüe de cada uno de los aparatos sanitarios de los módulos de SSHH de hombres y mujeres, se llevará a cabo mediante tuberías de PVC-SAL, las cuales son evacuadas por gravedad desde cada punto de descarga y conducidos por los ramales hasta las cajas de registro externas a los ambientes sanitarios, éstas cajas conducirán las aguas residuales hasta la red pública.

Las pendientes de las tuberías horizontales enterradas serán las adecuadas para permitir el escurrimiento fluido de las aguas servidas de acuerdo al RNE.

Un sistema de ventilación mantendrá la presión atmosférica en el sistema y evacuará los gases convenientemente, ello dentro de los ambientes sanitarios.

Las dimensiones, ubicación de los elementos del sistema, así como los demás detalles, se muestran en los planos correspondientes.

Para asegurar que la descarga del desagüe sea correcta y con buena escurritia, se proyecta nueva tubería y nuevas Cajas de Registro, por lo que se requiere solicitar una factibilidad de servicio de alcantarillado con las dimensiones y las CT y CF indicadas en los planos para la evacuación a la red pública de alcantarillado.


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


GINO PALPA CHAVEZ
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP. N° 141851

MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 2068 JOSE MARIA ARGUEDAS

SERVICIO : ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2068 JOSE MARIA ARGUEDAS, EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA DE LIMA Y REGIÓN DE LIMA, CON CODIGO LOCAL 319084.

PROPIETARIO : MINISTERIO DE EDUCACIÓN

COORDINACIÓN : PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PRONIED

CÓDIGO LOCAL ESCOLAR : 319084

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : LIMA


PROVINCIA : LIMA

DISTRITO : PUENTE PIEDRA

DIRECCIÓN : Av. Independencia S/N, Puente Piedra, Lima, Lima.



Henry Quico Santos Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147



EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL	3
3.	DESCRIPCIÓN DE LA META	3
3.1.	TABLEROS ELÉCTRICOS EXISTENTES A INTERVENIR.....	4
3.2.	TABLEROS ELÉCTRICOS PROYECTADOS.....	4
4.	BASE NORMATIVA	5
5.	METODOLOGÍA.....	5
6.	DATOS TÉCNICOS GENERALES	6
6.1.	INCREMENTO DE CARGA	6
7.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	6
7.1.	Método General para cálculo de alimentador	6
7.1.1.	Cálculo de máxima demanda	6
7.1.2.	Método por capacidad de corriente	7
7.1.3.	Método por caída de voltaje	7
7.2.	Máxima demanda por Tableros de distribución	8
7.3.	Selección de alimentadores	9
7.4.	Circuitos derivados de alumbrado	9
7.5.	Selección de la cantidad de luminarias en los SS. HH	10
8.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	10
9.	RELACIÓN DE PLANOS	10
10.	DOCUMENTOS ANEXOS	10

1. OBJETIVO

Intervención de servicios higiénicos de la Institución Educativa para mejorar las condiciones de seguridad, confort, protección y a su vez mejorar las condiciones básicas de servicios de agua y saneamiento de la infraestructura educativa.

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Intervención de servicios higiénicos de la Institución Educativa para mejorar las condiciones de seguridad, confort, protección

3

ESTADO SITUACIONAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS			
Local		ESTADO	TRABAJOS A REALIZAR
SS. HH1 M1 Y M2	Tablero Eléctrico	Del tipo Empotrado En mal estado	- Desmontar el Tablero existente - Instalar el nuevo tablero eléctrico (proyectado) según diagrama unifilar.
	Tuberías	De PVC empotrados en edificación existente	- Se reutilizarán las tuberías - Se realizará la limpieza correspondiente antes de realizar el nuevo cableado.
	Conductores	Del tipo THW en mal estado	- Desmontar el conductor existente - Instalar el nuevo conductor del tipo N2OHX para circuitos alimentadores y LSOH para circuitos derivados.
	Luminarias	En mal estado	- Desmontar las luminarias existentes - Instalar las luminarias nuevas según planos de II.EE.
	Interruptores	En mal estado	- Desmontar interruptores existentes - Instalar nuevos interruptores según planos de II.EE.
	Tomacorrientes	No se encontraron	

3. DESCRIPCIÓN DE LA META

El informe [1], nos indica que el local educativo "JOSE MARIA ARGUEDAS", Tiene dos niveles educativos Primaria Secundaria.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se ha observado que la potencia contratado actúa de 40 kW, Sistema trifásico 220V, satisface la demanda máxima del colegio. Según información del personal de mantenimiento existe.

ACONDICIONAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS EXISTENTES:

- Acondicionamiento en Servicios higiénicos 01


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

SISTEMA ELÉCTRICOS DE NUEVOS MÓDULOS DEL SERVICIOS HIGIÉNICOS:

- Nuevo módulo tipo C
- Acondicionamiento Sanitario

Los trabajos comprenden:

- Las tuberías a utilizarse serán del tipo EMT, se deberán utilizar todos los accesorios para su correcta fijación (para instalación adosada) y serán de PVC del tipo pesado (para instalación empotrado y/o enterrado), en el caso que se reutilice las tuberías existentes se deberá realizar la limpieza correspondiente.
- Los conductores alimentadores de los tableros eléctricos proyectados serán con conductores del tipo N2XOH.
- Los conductores de los circuitos derivados como son de Alumbrado, Tomacorrientes, Luces de emergencia y circuitos de fuerza serán del tipo LSOH de 2.5 mm² y 4 mm², desde los tableros eléctricos hacia cada punto correspondiente.
- El Tablero de distribución deben estar con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes (Termomagnéticos y Diferenciales), estos a su vez deben estar conectados mediante terminales para cada sección de conductores, señalizadas respectivamente e incluidas con su respectiva leyenda.
- Los interruptores deben ser de buena calidad, que brinde su respectiva garantía, confiabilidad, etc.
- Los tomacorrientes y otros deben ser de buena calidad, que brinde su respectiva garantía, confiabilidad, etc.
- Las luminarias serán del tipo LED, según su disposición en los planos los cuales cumplirán con los niveles de iluminación exigidos en la norma EM.010 Instalaciones eléctricas Interiores Reglamento Nacional de Edificaciones actualizada según R.M. N° 083-2019 – VIVIENDA.
- Puesta a tierra, será con varilla de cobre de 20mm y cemento conductivo.

4

3.1. TABLEROS ELÉCTRICOS EXISTENTES A INTERVENIR

En la intervención de servicios higiénicos de la Institución Educativa para mejorar el sistema eléctrico se debe de intervenir los siguientes tableros:

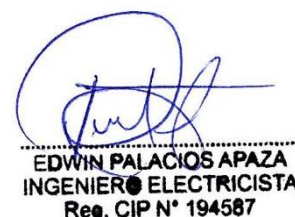
- Tablero eléctrico general "TG" existente ubicado en el Pabellón D, se acondicionará la alimentación para la nueva alimentación del tablero TD-01.
- Tablero eléctrico "TD-01" existente ubicado en los SS. HH 1, instalará un nuevo tablero según diagrama unifilar, será del tipo empotrado para lo cual se debe realizar el nicho para el nuevo tablero eléctrico.

3.2. TABLEROS ELÉCTRICOS PROYECTADOS

En los nuevos módulos se instalará un tablero eléctrico para el control de los circuitos de alumbrado para lo cual se instalarán los siguientes tableros:

- Tablero eléctrico "TD-B1" proyectado ubicado en el **módulo tipo C baños Damas**, se debe de instalar el tablero eléctrico según diagrama unifilar, la instalación será adosado en la parte exterior del módulo.
- Tablero eléctrico "TD-B2" proyectado ubicado en el **módulo tipo C baños Damas**, se debe de instalar el tablero eléctrico según diagrama unifilar, la instalación será adosado en la parte exterior del módulo.
- Tablero eléctrico "TD-B3" proyectado ubicado en el **módulo tipo C baños Mixto**, se debe de instalar el tablero eléctrico según diagrama unifilar, la instalación será adosado en la parte exterior del módulo.
- Tablero eléctrico "TC-B" proyectado ubicado en el **módulo de tanque elevado**, se debe de instalar el tablero eléctrico de control de electrobombas de agua, según diagrama unifilar, la instalación será adosado en la parte exterior del módulo.


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

4. BASE NORMATIVA

Los trabajos que comprende el presente servicio deberán ejecutarse en el plazo establecido, empleando materiales y mano de obra calificada, de acuerdo con lo indicado en las características técnicas anexas y a lo establecido en:

- CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD – UTILIZACIÓN
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIÓN

Así mismo se cumplirán las medidas de seguridad cumpliendo con lo dispuesto por la Resolución Ministerial N° 239-2020 - MINSA.

5. METODOLOGÍA

La metodología para la elaboración de expediente técnico para el acondicionamiento del sistema eléctrico de los servicios higiénicos a seguido la siguiente secuencia:

- En primer lugar, se realizará la inspección de los SSHH del colegio, donde se recopilará toda la información necesaria para la elaboración del expediente técnico. En la visita al colegio se revisó los tableros eléctricos y sus componentes existentes, los equipos de iluminación, los conductores eléctricos y el sistema de puesta a tierra conectado al tablero eléctrico de los SSHH. También se revisó el recorrido para la alimentación eléctrica de los módulos nuevos a implementarse.
- En la inspección de campo se realizaron medidas de parámetros eléctricos, tales como Voltaje en el tablero, corriente en el alimentador al tablero, iluminancia en los ambientes de SSHH, la resistencia de puesta a tierra del pozo a tierra existente y la resistencia de aislamiento del conductor. Se hizo un registró fotográfico, los cuales se pueden observar en el panel fotográfico.
- Con el apoyo del personal de mantenimiento e infraestructura del colegio se recogió información del sistema eléctrico existente: redes eléctricas, tableros de distribución, tablero general, medidor de energía, ubicación del sistema de pozo a tierra existente y problemas ocurridos en el sistema eléctrico de los Servicios Higiénicos.
- Luego del levantamiento de información y la medición de parámetros eléctricos, se elaboró el plano de levantamiento del sistema eléctrico de los SSHH del colegio.
- Tomando en cuenta lo establecido en el Código nacional de electricidad – Utilización 2006 y Guía de acondicionamiento de servicios higiénicos de locales escolares en lima y provincias", se elaboró los planos definitivos del acondicionamiento del sistema eléctrico de los SSHH, los cuales se anexan al presente documento.
- Para la elaboración del presupuesto de los trabajos de acondicionamiento se definieron las partidas de trabajos a realizarse, considerando el recorrido de redes eléctricas, y el recorrido óptimo las instalaciones existentes para los nuevos tableros eléctricos. El presupuesto se elaboró con el metrado y Análisis de precios unitarios de las partidas, considerando precios actualizados hasta la fecha.
- Finalmente, para la ejecución de trabajos de acondicionamiento se adjunta las especificaciones técnicas, donde se detallan las características técnicas de los materiales a utilizar y los procedimientos generales a cumplirse, en la ejecución del expediente de acondicionamiento eléctrico de los servicios higiénicos del colegio.



Henry Quico Santos Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147



EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

6. DATOS TÉCNICOS GENERALES

El colegio, es alimentado de una red perteneciente a la concesionaria de energía eléctrica ENEL. El medidor esta registrado con el Suministro N° 0020036. El suministro tiene los siguientes datos técnicos:

Alimentador	:	CS-05
Potencia Contratada:	:	40.00 kW
Medidor:	:	Trifásico
Conexión	:	Subterránea
Tensión	:	220 V - BT
Sector típico	:	1 (SE0005)
Pliego tarifario	:	Lima
Tarifa	:	BT5B
Sistema eléctrico	:	Lima norte
Tipo de conexión	:	C3.1
Frecuencia	:	60 Hz

6

Las condiciones climáticas del distrito son las siguientes:

Temperatura media Anual	:	23°
Precipitación media	:	16 mm
Humedad relativa: 77%	:	77%
Índice UV	:	6

6.1. INCREMENTO DE CARGA

La carga eléctrica de los nuevos módulos a instalarse es de 1988W, no es de gran consideración, por lo cual no requeriría de un incremento de carga.

7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

7.1. Método General para cálculo de alimentador

Para el diseño del alimentador de cada tablero, se deberá tomar dos criterios de diseño, los cuales presentan 2 métodos:

- Por capacidad de corriente
- Por caída de voltaje

7.1.1. Cálculo de máxima demanda

Este cálculo se basa en las CNE-050-104 y CNE-050-106, para el cálculo de carga máxima y utilización de factores de demanda respectivamente.

En este caso particular de cálculo para el cálculo de la máxima demanda de los tableros de distribución de los baños del colegio, se considera una carga por metro cuadrado de 10 W/m², adicionalmente se considera la carga de las luces de emergencia y la iluminación exterior.


Henry Quico Santos Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

7.1.2. Método por capacidad de corriente

Según la regla CNE-050-100, para el cálculo de la corriente nominal, utilizaremos la demanda máxima del tablero, calculado previamente, a un voltaje de 220 V.

a) Cálculo de corriente

La corriente nominal se calcula, como:

$$I_b = \frac{Pt.}{K \cdot U_r \cdot \cos \phi}$$

Donde:

- I_n : Corrientes nominal (A)
- P_t : potencias (W)
- U_r : es la tensión de funcionamiento 220 V
- $\cos \phi$: es el factor de potencia medio de las cargas 0.85
- K : Para este caso monofásico =1 y trifásico = 1.73

b) Selección de calibre de conductor

Considerando la información dada en tabla 2 del CNE, donde las capacidades son similares a las capacidades de los cables libres de halógeno.

Se elije el calibre del conductor en mm², considerando que la capacidad del corriente I_{cable} sea mayor o igual a la corriente nominal I_N .

$$I_{cable} \geq I_N$$

7.1.3. Método por caída de voltaje

Según la regla CNE-050-102 (a), para el diseño del alimentador se debe calcular de caída de voltaje en el alimentador. Esta caída de voltaje no debe ser mayor al 2,5% del voltaje nominal.

La caída de voltaje debe ser calculada desde la caja medición tal como lo indica el CNE-Utilización.

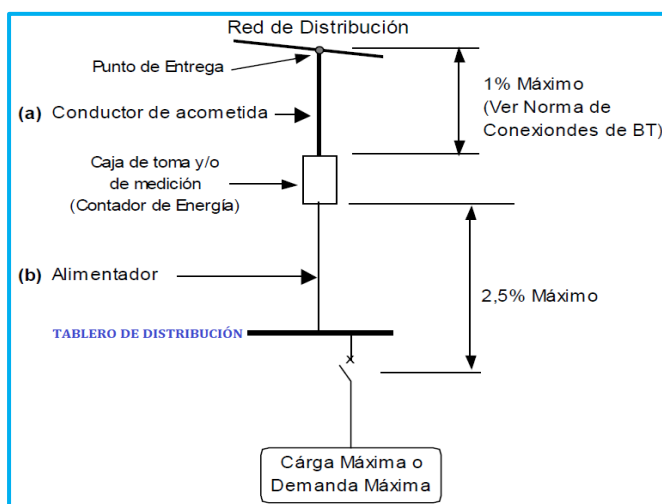


Fig. 7.1 Esquema de caída de voltaje

Para calcular la caída de voltaje total en el tramo de conductor antes del tablero de distribución, se debe calcular y sumar todas las caídas de voltaje de alimentadores que están antes del tablero de distribución, incluyendo del mismo.

a) Cálculo de caída de voltaje

Para el cálculo de caída de voltaje en alimentadores de los tableros de distribución se utilizará la siguiente expresión:

$$\Delta V = \frac{kIL}{n} (r \cos \phi + x \sin \phi)$$

8

Donde:

L : Longitud de la línea km
k : $\sqrt{3}$ trifásico y 2 monofásico
r : resistencia de cada cable por unidad de longitud Ω/km
x : reactancia de cada cable por unidad de longitud Ω/km
Sen ϕ : 0.312
Cos ϕ : 0.95
n : es el número de los conductores en paralelo por fase

El porcentaje máximo permitido para el alimentador es de 2.5 % del voltaje de línea.

$$\Delta V\% \leq 2.5\%$$

b) Selección del conductor por caída de voltaje

La sección para colocar en la expresión para el cálculo de alimentador es la calculada previamente por el criterio de capacidad de corriente. Si al hacer el cálculo se observa que no es menor al 2.5 %, se debe aumentar a la sección inmediata superior, hasta que cumpla lo establecido por el CNE-Utilización.

7.2. Máxima demanda por Tableros de distribución

En esta sección se realiza el cuadro de cargas de todos los tableros de distribución de los baños, de donde se obtiene la demanda máxima.


Henry Quico Santos Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

Tabla 7.1 Cuadro de cargas de tableros Proyectados

CUADRO DE CARGA PROYECTADO TD-01							
TD-01	DESCRIPCION		CARGA UNITARIA		P.I. (W)	F.D. (%)	M.D. (W)
	ALUMBRADO	C-1	4	ptos x 36 W/ptos	144	100	144
			2	ptos x 22 W/ptos	44	100	44
		C-2	4	ptos x 52 W/ptos	208	100	208
	CIRCUITO EXISTENTE 01	C-3			1200		1200
	CIRCUITO EXISTENTE 02	C-4			1500		1500
	TABLERO SS.HH DAMAS TD-B1	C-5			124		124
	TABLERO SS.HH DAMAS TD-B2	C-6			124		124
	TABLERO SS.HH DAMAS TD-B3	C-7			124		124
	TABLERO CONTROL DE BOMBAS "TC-B"	C-8			1492		1492
TOTAL					4960		4960.00
FACTOR DE SIMULTANIEDAD							1.00
TOTAL MAXIMA DEMANDA							4960.00

TABLA N° 7.2 Cuadro de cargas de nuevos módulos

CUADRO DE CARGA PROYECTADO TD-B								
TD-B	DESCRIPCION		CARGA UNITARIA		P.I. (W)	F.D. (%)	M.D. (W)	
	ALUMBRADO	C-1	2	ptos x 36 W/ptos	72	100	72	
			1	ptos x 52 W/ptos	52	100	52	
	TOTAL					124		124.00
	FACTOR DE SIMULTANIEDAD							1.00
	TOTAL MAXIMA DEMANDA							124.00

CUADRO DE CARGA PROYECTADO TC-B										
TC-B	DESCRIPCION		CARGA UNITARIA				P.I. (W)	F.D. (%)	M.D. (W)	
	BOMBA N°1	B-1	1	ptos	x	2	HP/ptos	1492	50	746
	BOMBA N°2	B-2	1	ptos	x	2	HP/ptos	1492	50	746
	TOTAL							2984		1492.00
	FACTOR DE SIMULTANIEDAD									1.00
	TOTAL MAXIMA DEMANDA									1492.00

7.3. Selección de alimentadores

En la sección 7.1 del presente documento se explica el proceso de selección de los alimentadores. De acuerdo con ello se realiza la siguiente tabla donde se observa la caída de voltaje por cada tablero y su respectivo alimentador seleccionado para cumplir lo establecido en el CNE-Utilización.

TABLA N° 7.1 Cuadro de cálculo de caída de voltaje

		MAX. ΔV(V)	MAX. ΔV(%)	TENSION (V)	SISTEMA	Id.p. (cosφ)	DIMENSIONAMIENTO DE CABLES ALIMENTADORES											
		2.15	0.98	220	Monofásico	0.85	CAPACIDAD DE CONDUCCION			CAIDA DE TENSION						CONDUCTOR		PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA
Sistema	ALIMENTADOR	PTO. DE ALIMENTACION	M.D. (KW)	Corriente de carga: Ib (A)	Factor Corr. Ktot	Seccion cable (mm2)	Corriente admisible del cable (A)	Corriente aparente a transportar I's (A)	Long. Línea (m)	PCT (para cosφ = 0.85)	ΔV (%) A Sumida	ΔV Max. Asumida(V)	ΔV Max. Calculado (V)	ΣΔV Max. Acumulado (V)	ΔV% Acumulado (V)	FORMACION Y TIPO DE CABLE	Iz = Capacidad de corriente admisible efectiva del cable (A)	Ia = Corriente asignada del dispositivo de protección (A)
Tribase	STD-01	TD-01	4.96	15.31	0.780	6	68	19	12.0	0.006229	1.00	2.20	0.980	0.98	0.45	3 - 1 x 6 mm² (F) NZXOH	53	3x 40

TABLEROS				Donde..
TD-01	15.31	40	53	Ib: Corriente de Carga

Ia: Corriente Nominal del Dispositivo de Protección

Iz: Capacidad de Conducción del Conductor

7.4. Circuitos derivados de alumbrado

Para los circuitos derivados de alumbrado de los servicios higiénicos tendrá una sección de 2.5 mm². La capacidad de corriente según la tabla 2 del CNE-Utilización es suficiente para soportar la corriente del circuito derivado de iluminación.

Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

7.5. Selección de la cantidad de luminarias en los SS. HH

Para la selección de la cantidad de luminarias en los ambientes de los SS. HH se utilizó el programa para el cálculo de iluminación DIALUX, los resultados se adjuntan en anexos (Calculo de Iluminación), cabe mencionar que se utilizó curvas fotométricas de un catálogo de luminarias comercial para realizar la simulación con el programa, el contratista tiene la libertad de utilizar otros tipos de luminarias, siempre que estas tengan como mínimo las mismas características físicas y luminotécnicas que las luminarias propuestas en este expediente, estas nuevas luminarias propuestas deben ser sustentadas por un nuevo cálculo luminotécnico donde se obtenga valores iguales o superiores a los mostrados los cuales deberán cumplir con la tabla de Iluminancia para ambientes al interior EM. 010.

10

8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Se acuerdo a la sección 060-814 del CNE – Utilización, se debe utilizar la tabla N° 16 para el dimensionamiento de los conductores de puesta a tierra.

9. RELACIÓN DE PLANOS

Los planos se distribuyen de la siguiente manera:


N° Plano	Descripción	Escala
IE-01	Levantamiento Planta General	1/400
IE-02	Levantamiento Alumbrado SS. HH 1	1/50
IE-03	Propuesta Alimentadores Planta General	1/400
IE-04	Propuesta Alumbrado SS. HH 1	1/50
IE-05	Alumbrado Planta Modulo Tipo C Baño Damas	1/50
IE-06	Alumbrado Planta Modulo Tipo C Baño Damas Detalles - Elevaciones	1/50
IE-07	Alumbrado Planta Modulo Tipo C Baño Damas Detalles - Cortes	1/50
IE-08	Alumbrado Planta Modulo Tanque Elevado más Cisterna	1/50
IE-09	Alumbrado Planta Modulo Tanque Elevado más Cisterna Detalles - Elevaciones	1/50
IE-10	Alumbrado Planta Modulo Tanque Elevado más Cisterna Detalles - Cortes	1/50
IE-11	Detalles de instalación	1/50
IE-12	Detalles de instalación	1/50
IE-13	Detalles de instalación	1/50
IE-14	Cuadro de Cargas y Diagramas unifilares	1/50

10. DOCUMENTOS ANEXOS

- Plano de Instalaciones eléctricas actual: Alumbrado, Diagramas unifilares y Cuadro de Cargas
- Plano de instalaciones eléctricas de acuerdo los requerimientos del CNE-Utilización y "Guía de acondicionamiento de servicios higiénicos de locales escolares en lima y provincias" del PRONIED: Alumbrado, Diagramas unifilares y Cuadro de Cargas
- Especificaciones Técnicas
- Metrado y Presupuesto
- Panel fotográfico
- Cálculo de Iluminación

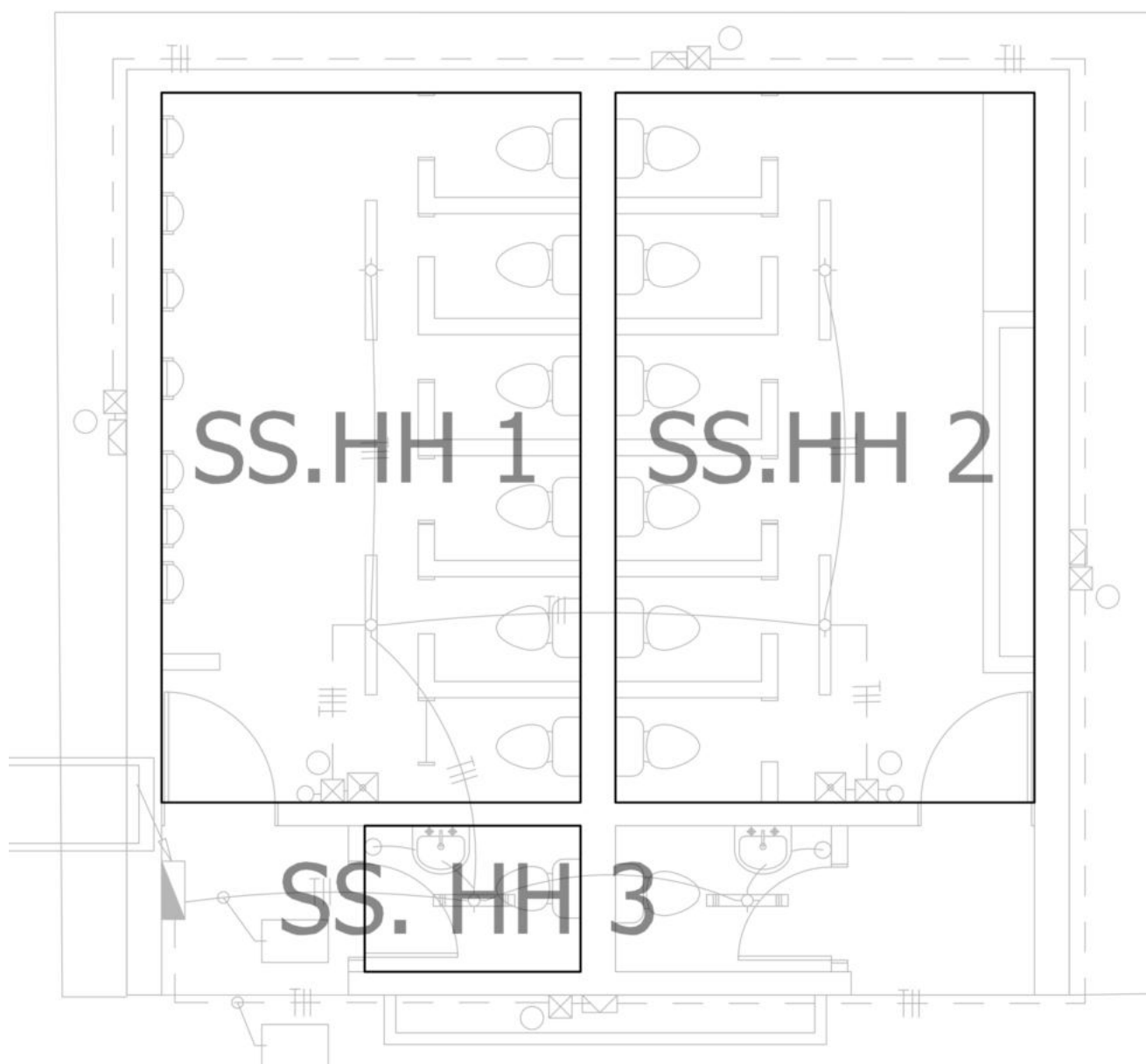


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147


EDWIN PALACIOS APAZA
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 194587

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales




Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales

SS.HH 1

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 21.96 m ²	Potencia específica de conexión $3.10 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Local)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano útil) 215 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2		970 Thema - LED	Disano 970 LED 34W CLD CELL gris	34.0 W	4328 lm

SS.HH 2

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 21.96 m ²	Potencia específica de conexión $3.10 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Local)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano útil) 215 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2		970 Thema - LED	Disano 970 LED 34W CLD CELL gris	34.0 W	4328 lm

SS. HH 3

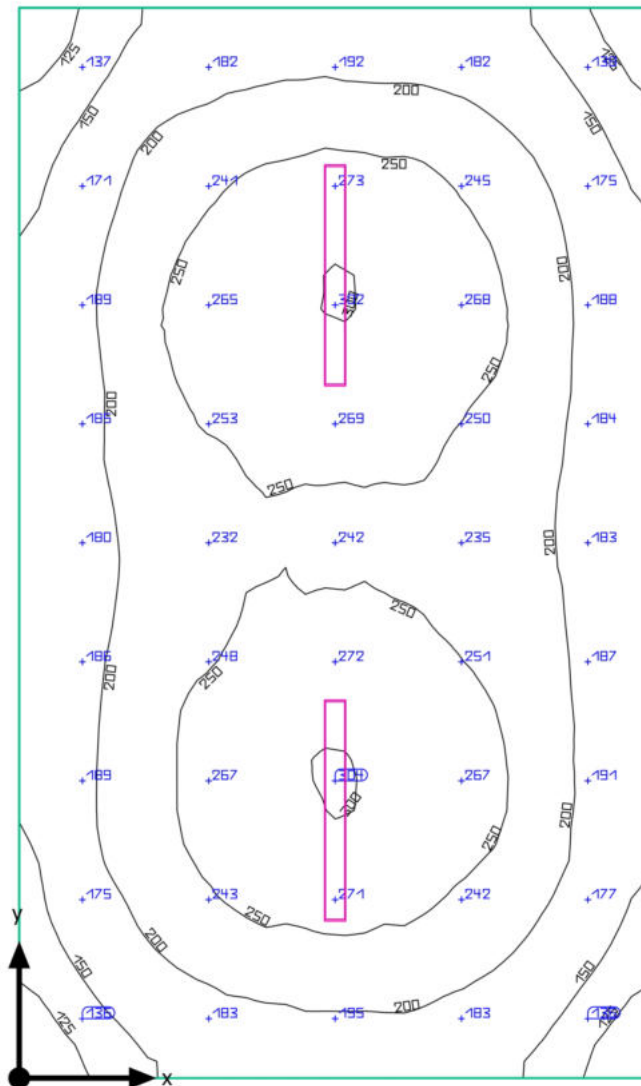
P_{total} 22.0 W	A_{Local} 2.33 m ²	Potencia específica de conexión $9.45 \text{ W/m}^2 = 3.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Local)}$	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano útil) 263 lx
-----------------------	------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1		927 Echo 3000/6500K - bilámpara LED - Energy Saving	Disano 927 20W 6500K CLD CELL gris	22.0 W	3102 lm


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SS.HH 1

Resumen




Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SS.HH 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	215 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.51	-	-
Valores de consumo	Consumo	130 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.10 W/m ²	-	-
		1.44 W/m ² /100 lx	-	-

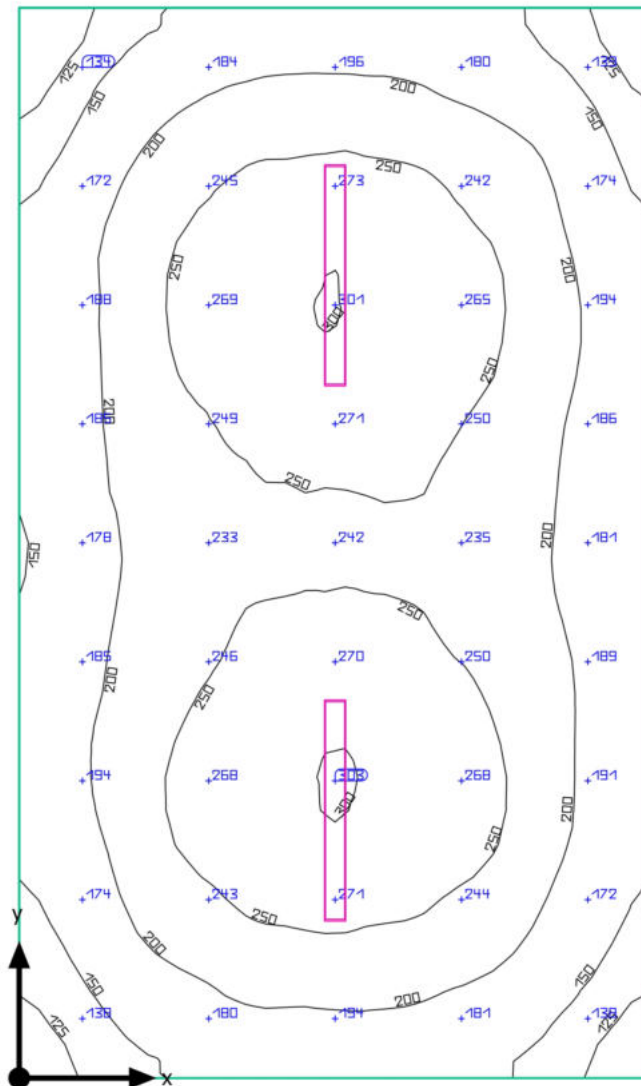
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2		970 Thema - LED	Disano 970 LED 34W CLD CELL gris	34.0 W	4328 lm	127.3 lm/W


 Henry Quico Santos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 117147

Resumen



 
Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SS.HH 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	215 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.49	-	-
Valores de consumo	Consumo	130 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.10 W/m ²	-	-
		1.44 W/m ² /100 lx	-	-

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Lista de luminarias

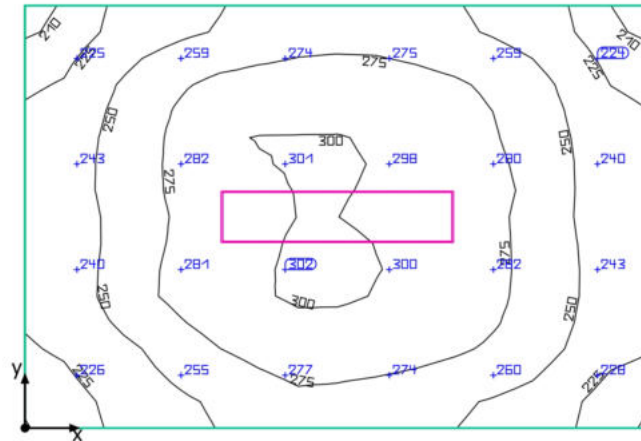
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2		970 Thema - LED	Disano 970 LED 34W CLD CELL gris	34.0 W	4328 lm	127.3 lm/W



 Henry Quico Santos Chavez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SS. HH 3

Resumen




Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SS. HH 3

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	263 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.79	-	-
Valores de consumo	Consumo	42 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	9.45 W/m ²	-	-
		3.59 W/m ² /100 lx	-	-

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Vestíbulos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1		927 Echo 3000/6500K - bilámpara LED - Energy Saving	Disano 927 20W 6500K CLD CELL gris	22.0 W	3102 lm	141.0 lm/W


Henry Quico Santos Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP 117147