



ENERGIAS RENOVABLES | FAU. UNNE. |
GRUPO 20 | ARQ. | 2020

TRABAJO

FINAL HCD

INTEGRADOR

ECHAVARRIA, YONATAN
ECHEVERRIA, GABRIEL

FERNANDEZ B, LUCILA
LOPEZ M, JULIETA

EFICIENCIA ENERGÉTICA PASIVA Y ACTIVA EN HONORABLE CONSEJO DELIBERANTE



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
Introducción.....	3
Relación con el Entorno.....	5
Emplazamiento.....	5
Imágenes Conjunto HCD “Proyecto Original”.....	7
Programa Arquitectónico.....	10
Eficiencia Arquitectónica Pasiva.....	11
Aberturas e Iluminación.....	11
Jardines Verticales.....	12
Terraza Accesible.....	13
Tierra y Agua.....	14
Eficiencia Arquitectónica Activa.....	15
Captadores Solares Térmicos.....	16
Captadores Solares Fotovoltaicos.....	20
Sistema Biodigestor.....	26
Conclusión y Cierre.....	28

La optimización de los recursos energéticos a través de la utilización energías renovables aplicadas al medio natural y construido en donde habitualmente convivimos y nos desarrollamos como sociedad, adquieren una relevancia de grandes magnitudes con el devenir de los años en el transcurso del S.XXI.

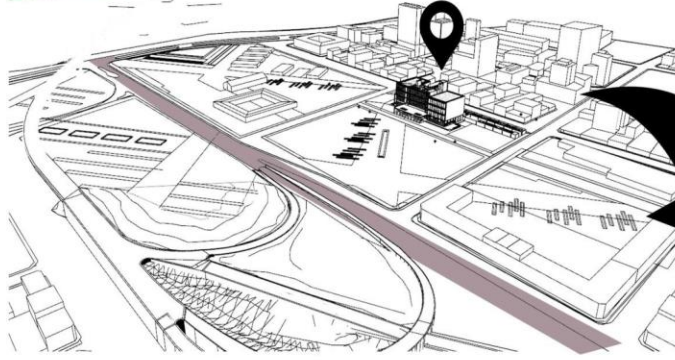
En la Ciudad Capital de Corrientes, provincia de la República Argentina, las condiciones naturales de los medios descriptos, constituyen un entorno favorable, en constante cambio y proceso de reestructuración urbana, social y política. En el marco del Master Plan Costero se desarrolla una nueva propuesta de relocalización del Honorable Consejo Deliberante (HCD) en los predios del actual Regimiento N°9, respetando los espacios que allí se consideran de interés y patrimonio histórico para la Memoria, la Verdad y la Justicia.

A partir de la resolución arquitectónica del objeto en cuestión, se procede a su readecuación mediante parámetros de arquitectura pasiva y activa desarrollados a lo largo del cursado de Energías Renovables (EE.RR) 2020

Palabras Clave: Jardines verticales, cubiertas verdes, colectores solares, paneles fotovoltaicos, producción de biogás.



PLANTEO DEL PROBLEMA



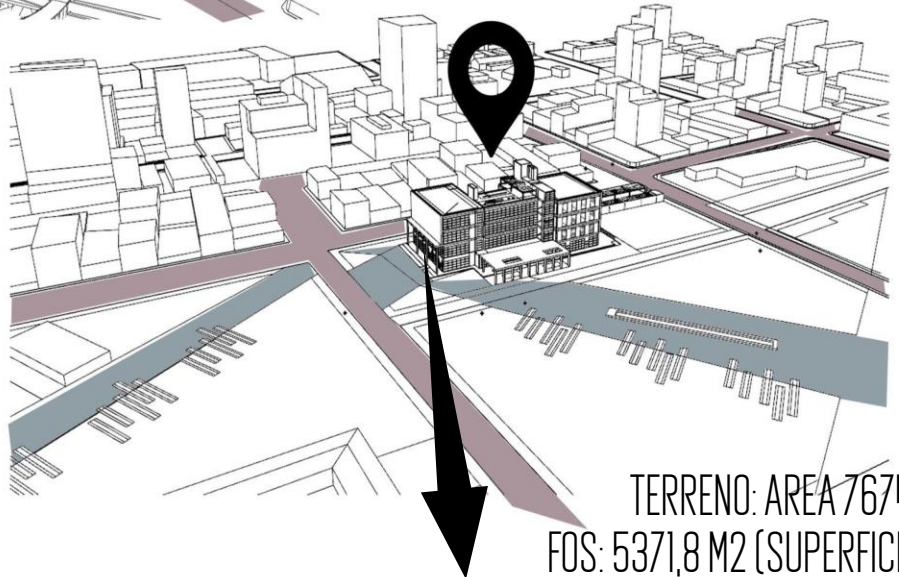
UBICACION:



LOCALIZACION: EL TERRENO SE ENCUENTRA EN LA CIUDAD DE CORRIENTES EN EL PREDIO DEL EX REGIMIENTO

CIRCULACION: SE INTERVIENE EN LA ABERTURA DE NUEVAS CALLES, COMO LA CONTINUACION DE LA CALLE RIVADAVIA, DONDE PASA A SER CALLE DE CONVIVENCIA.

DENTRO DEL PREDIO SE PLANEAN DIFERENTES ACTIVIDADES QUE SE VINCULAN ENTRE SI PARA GENERAR UN ESPACIO DE RECREACION HACIA LOS USUARIOS DE LA CIUDAD



TERRENO: AREA 7674 M2
FOS: 5371,8 M2 (SUPERFICIE EN PROYECCIÓN HORIZONTAL UTILIZABLE)



En el marco del desarrollo del Trabajo Final Integrador de la cátedra de Energías Renovables 2020, se busca dar respuesta al contenido trabajado a lo largo del cuatrimestre, interviniendo el diseño propio, para el nuevo recinto del Honorable Concejo Deliberante (HCD) de la Ciudad de Corrientes, inserto en el marco del Master Plan Costero — Plan Belgrano.

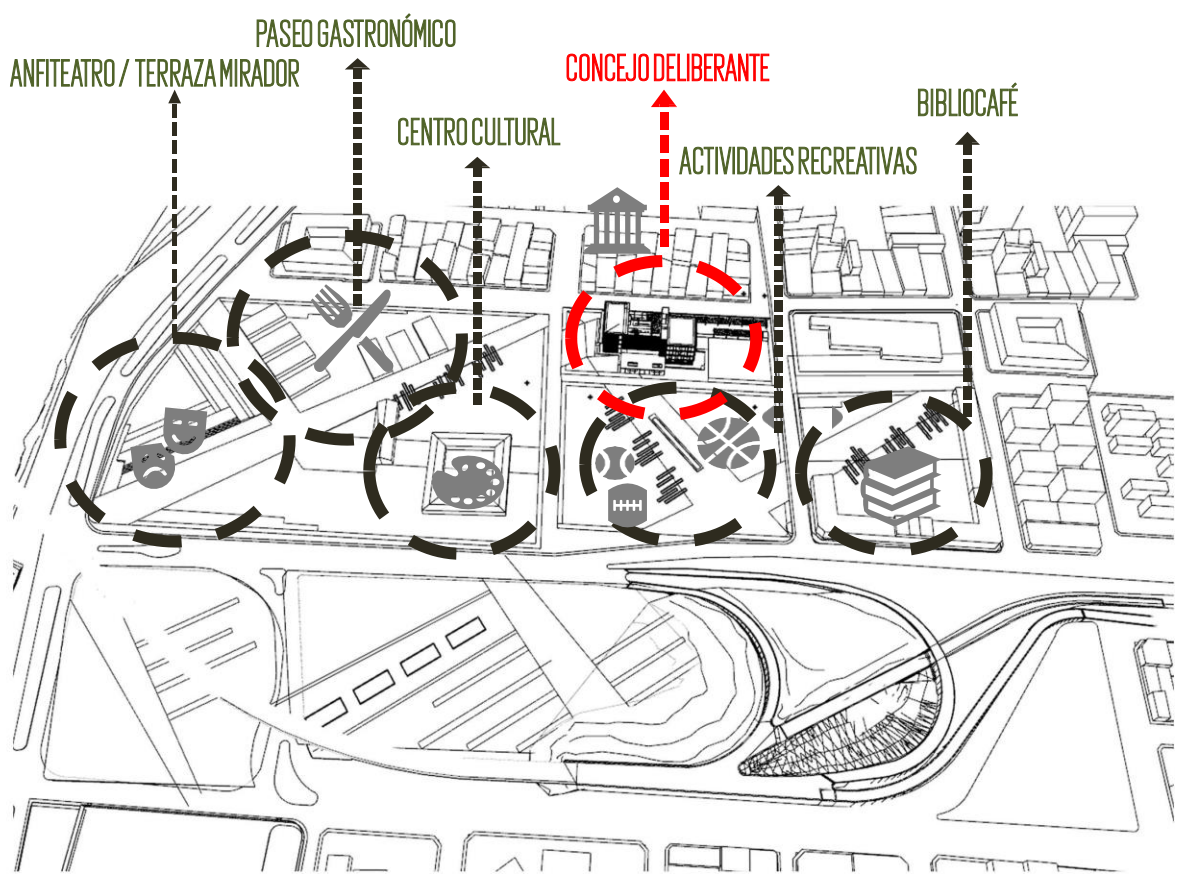
En el mismo podemos observar la implementación de recursos energéticos pasivos y activos que potencian las virtudes sostenibles tenidas en cuenta en el diseño general del conjunto. Vinculando la situación de parquizado propuesto, generando un continuum en el uso de la terraza accesible con cubierta verde, y la utilización de celosías de chapa perforada en las fachadas Este y Oeste, entre otros.

En la resolución del TFI también se implementa un sistema de panelería solar fotovoltaico creando un estacionamiento semicubierto, como así también la resolución de sistema de agua caliente mediante captadores solares, recolección y reutilización de aguas de lluvia, con impacto y resolución en el entorno inmediato.

MEMORIA DESCRIPTIVA

An architectural rendering of a public plaza. The scene is shown in a semi-transparent, light-colored overlay. In the foreground, a person is walking a large dog. In the middle ground, a person is sitting on a white bench, and another person is pushing a wheelchair. The plaza is paved with light-colored tiles and features several black lampposts with two globes each. There are trees with pink blossoms and a large, light-colored building in the background.

RELACIÓN
CON EL
ENTORNO



ZONIFICACION

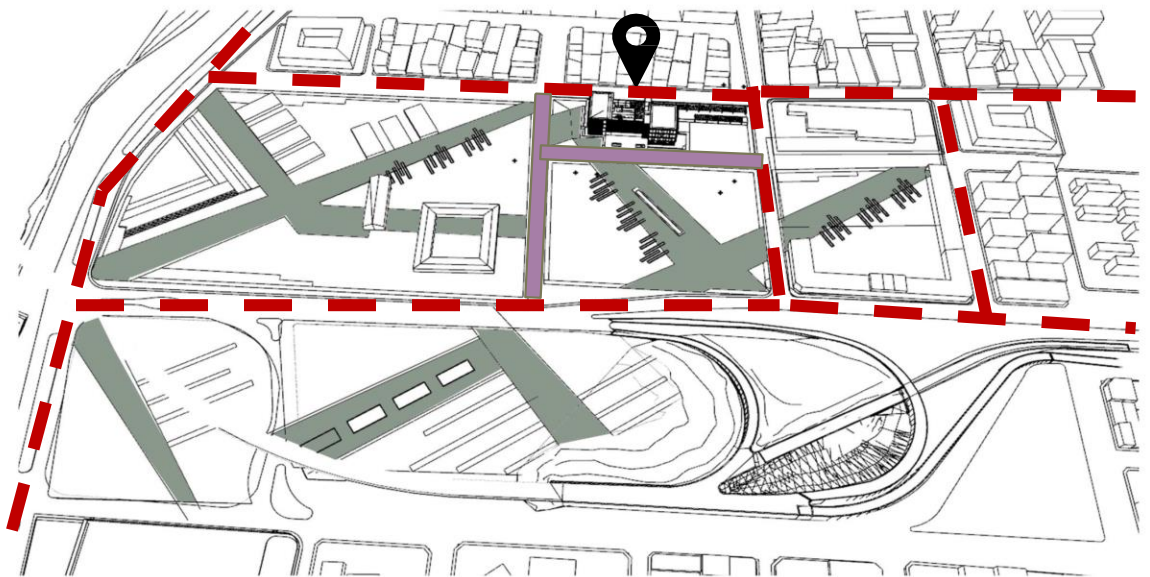
ACTIVIDADES DENTRO DEL PREDIO



EMPLAZAMIENTO — CONTEXTO — INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la situación próxima al Río Paraná y la Av. Costanera, resulta de suma importancia garantizar la utilización de energías sustentables y medidas sostenibles que se adapten al entorno inmediato, generando un nuevo hito para la Ciudad. Integrando el verde y lo vacío por sobre lo lleno.

Aprovechando así los frentes libres oportunos para la captación solar sin obstrucciones, tanto fotovoltaica como la de los calentadores solares de agua (ASC) para todo el edificio. Junto con la aplicación de recursos pasivos cómo la recolección y tratamiento de las aguas de lluvia, entre otros.



ESQUEMA DE CIRCULACIONES



PEATOVEHICULAR



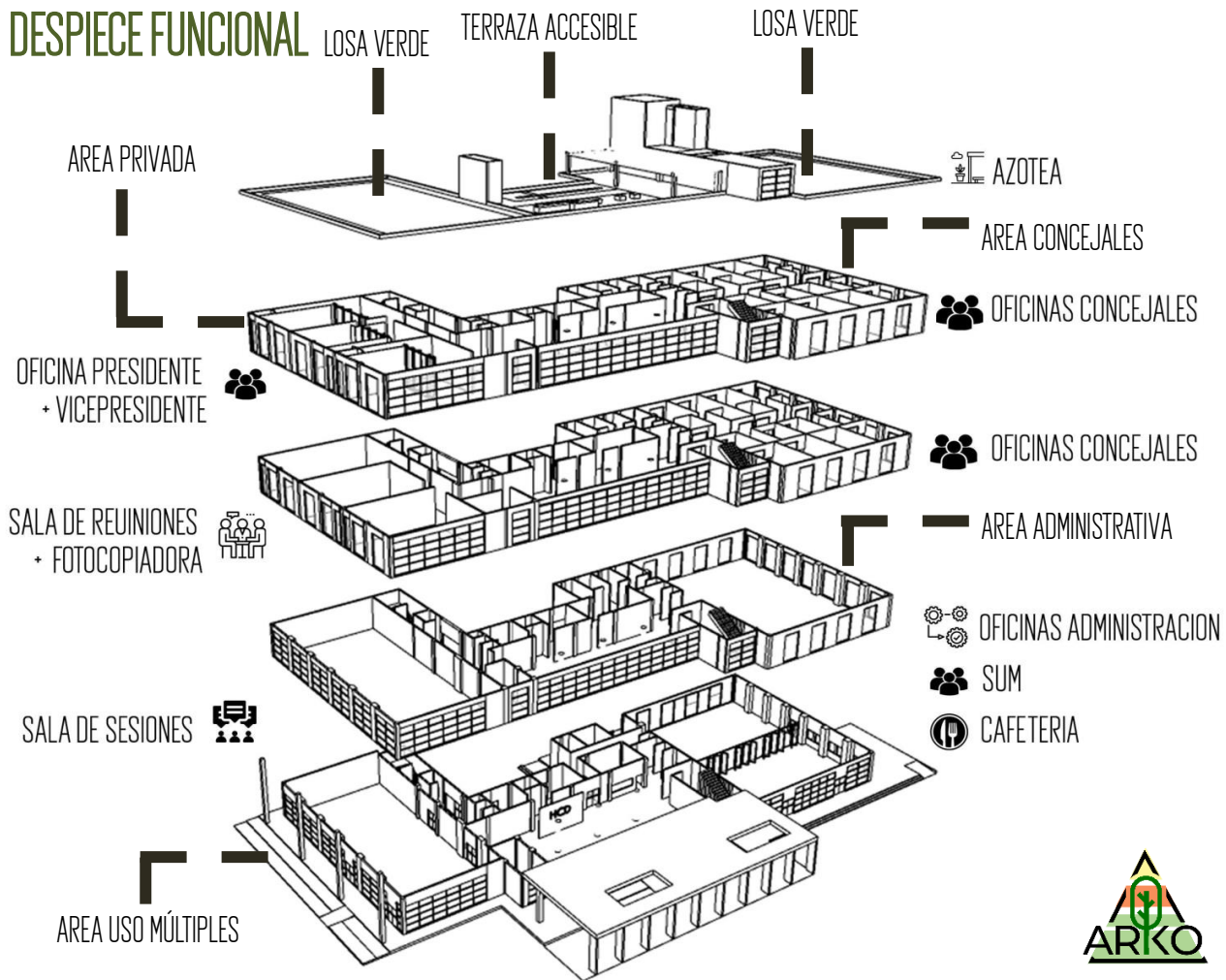
PEATONAL



VEHICULAR

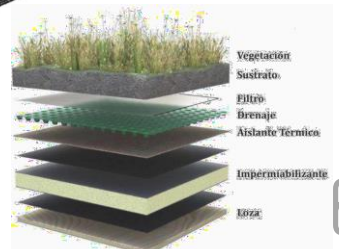
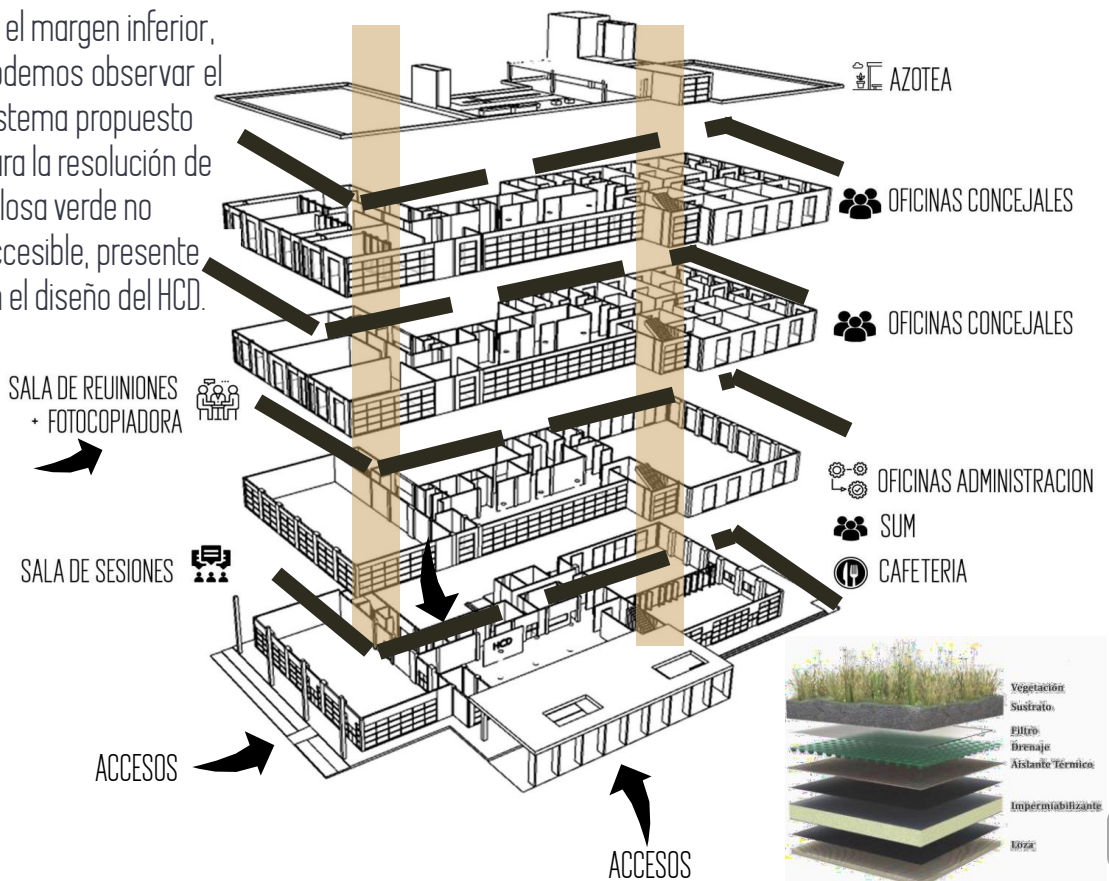


DESPIECE FUNCIONAL



El proyecto requiere una gran necesidad de iluminación tanto natural como artificial. Siendo el consumo de energía una gran demanda, necesaria para el desarrollo de las diversas tareas que se llevan a cabo, en un periodo de tiempo relativamente corto (de 8 a 16 hs).

En el margen inferior, podemos observar el sistema propuesto para la resolución de la losa verde no accesible, presente en el diseño del HCD.





ESPACIO CO-WORKING



ACCESO PEATONAL - OESTE



CIRCULACIÓN VEHICULAR - SUR





ACCESO PEATONAL - SUR



VISTA Y PARQUE - SUR



FACHADA PRINCIPAL - SUR



PROGRAMA — ARQUITECTURA — INTENCIONES



DESPACHO CONCEJALES



SALA DE SESIONES - OESTE



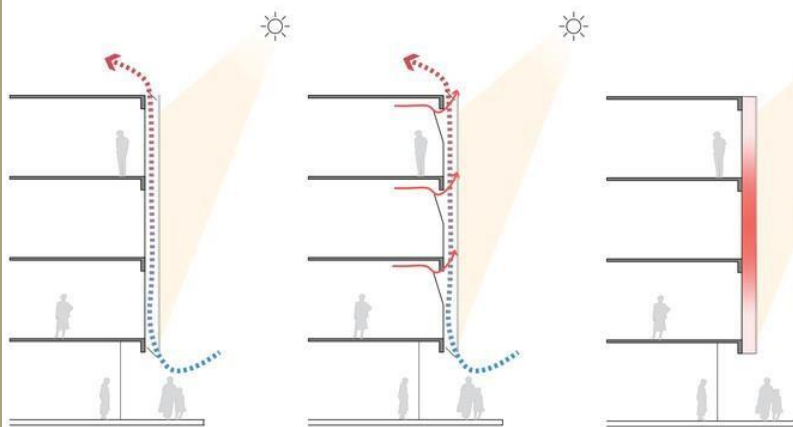
INGRESO PRINCIPAL GENERAL - SUR



PROGRAMA ARQ.				NUMERO DE USUARIOS	CANTIDAD	SUPERFICIE m2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
NUMERO	DESIGNACION	TIPO DE ESPACIO	TIPO DE USUARIO					
1 USOS MULTIPLES								
11	hall acceso	acceso	publico/privado	100	1	227	227	
12	recepcion	acceso	publico/privado	2	1	16	16	
13	mesa de entrada	atencion al publico	publico/privado	2	1	15	15	
14	sala de sesiones	area de reunion	libre	100	1	300	300	
15	cafeteria	gastronomico	libre	60	1	190	190	
16	sum	varios usos	libre	150	1	220	220	
17	biblioteca	area de lectura	privado	25	1	36	36	
18	fotocopiadora	servicio	privado	2	1	22	22	
19	sala de reuniones chicas	area de reunion	privado	10	3	35	105	
110	sala de reuniones grande	area de reunion	privado	20	2	80	160	1291
2 SECTOR FUNCIONARIOS								
21	oficina presidente • 2 sec • baño	oficina/ reunion	privado	3	1	97	9	
22	oficina vicepresidente • 2 sec • baño	oficina/ reunion	privado	3	2	75	150	
23	estares / sala de espera	espera	publico/privado	15	3	35	105	
24	oficina concejales • 2 sec.	oficina/ reunion	privado	3	16	36	576	840
3 OFICINAS ADMINISTRATIVAS/ COWORKING								
31	ceremonial y protocolo	administrativo/oficina	personal administrativo	6	1	32	32	
32	de archivos	administrativo/oficina	personal administrativo	5	1	32	32	
33	de informes	administrativo/oficina	personal administrativo	2	1	20	20	
34	juridica/legal	administrativo/oficina	personal administrativo	2	1	20	20	
35	contador	administrativo/oficina	personal administrativo	2	1	32	32	
36	labor parlamentario	administrativo/oficina	personal administrativo	6	1	32	32	
37	digesto	administrativo/oficina	personal administrativo	7	1	32	32	
38	secretario	administrativo/oficina	personal administrativo	2	1	20	20	
39	prosecretario	administrativo/oficina	personal administrativo	2	1	20	20	
310	taquigrafia	administrativo/oficina	personal administrativo	4	1	20	20	260
4 SERVICIO GENERAL								
41	escalera y ascensor	...	libre	...	2	35	70	
42	seguridad y vigilancia	servicio	privado		1	20	20	
43	sanitarios concejales	servicio	privado		3	20	60	
44	sanitarios	servicio	publico/privado		4	46	184	
45	cocina	servicio	privado		3	10	30	
46	sala de audio y video	servicio	privado/ personal lim		1	15	15	
47	deposito	servicio	personal limpieza		4	11	44	
48	sala de tanque de bombeo	servicio	personal servicio		1	14	14	
49	sala de tableros	servicio	personal servicio		1	13	13	
410	setin	servicio	personal servicio		1	18	18	
411	grupo electrogeno	servicio	personal servicio		1	18	18	486
5 SERVICIO PRIVADO								
51	ascensor	servicio	personal servicio		1	16	16	16
6 ESTACIONAMIENTO								
		estacionamiento	privado	35	1	720	720	
7 CIRCULACION								
		30% sup total				870	870	
				539				
								4468.6



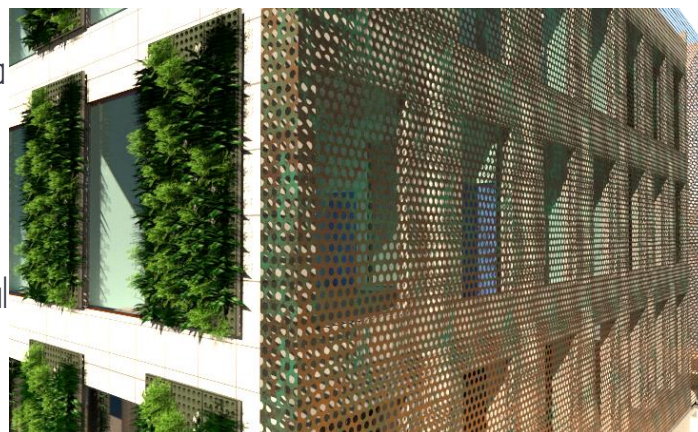
PROGRAMA — ARQUITECTURA — INTENCIONES



Teniendo en cuenta la eficacia de todo el personal asistente y la relación directa que esto tiene con el confort general del conjunto, se propuso en las fachadas de menor superficie otro dispositivo pasivo, conformado por paneles de chapa perforada.

Dado que las mismas se encuentran orientadas hacia el ESTE y OESTE, se busca a partir de estos componentes, una doble función. La primera, como pantalla de protección vertical necesaria para la tamización de la incidencia solar directa, tanto al amanecer (ingreso laboral) como al atardecer (egreso laboral).

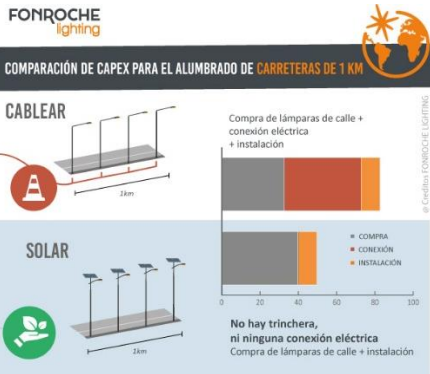
Por otro lado, se busca una innovar en una nueva materialidad aportando a la resolución tecnológica - arquitectónica del conjunto.



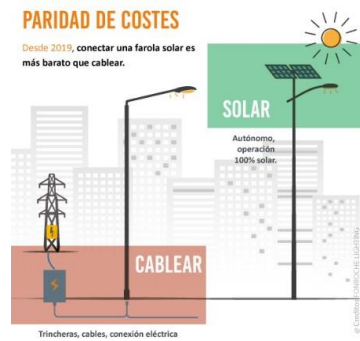


ABERTURAS E ILUMINACIÓN

Para la readecuación del HCD, también se tuvo en cuenta la implementación de vidrios laminados reflectivos tipo Cool Lite, en las aberturas de mayor dimensión ubicadas la fachada principal (Imagen superior). Favoreciendo de esta manera, a reducir el pasaje de calor por radiación solar hacia el interior de las secretarías y despachos privados.



En cuanto a la iluminación pública general de la plaza cívica ubicada próxima al conjunto, se verifica el funcionamiento de farolas solares independientes, con encendido automático por sensores fotosensibles

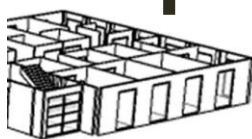


EFICIENCIA ENERGÉTICA — PASIVA — ACTIVA

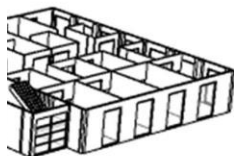


JARDINES VERTICALES

AREA CONCEJALES

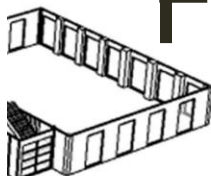


OFICINAS CONCEJALES

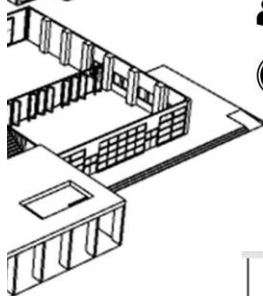


OFICINAS CONCEJALES

AREA ADMINISTRATIVA



OFICINAS ADMINISTRACION



SUM

CAFETERIA



Siguiendo con la línea propuesta para el desarrollo integral del TFI en el HCD, también se optó por generar un sistema de jardines verticales a lo largo de la fachada principal, aprovechando su mayor altura y longitud, junto con la fachada peatonal, en menor medida.

Logrando un aporte significativo en materia de sostenibilidad y diseño.

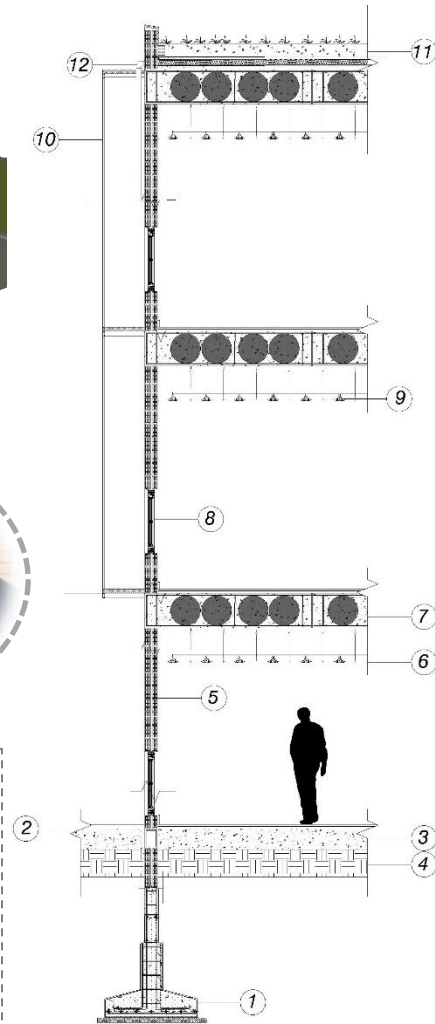
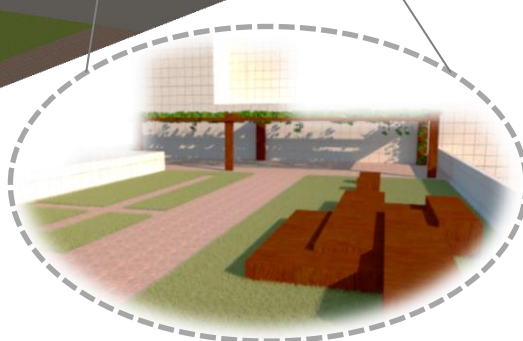
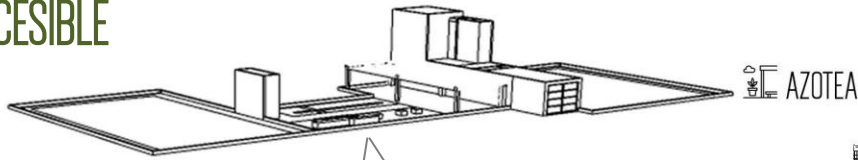


El sistema combina la resolución tecnológica aplicada sobre la fachada orientada al Oeste y Este antes descrita, reutilizando las mismas estructuras de chapa perforada, pero con un significado distinto. En la búsqueda por redirigir el gran espacio público verde hacia la parte superior del edificio, rematando finalmente en la terraza accesible.

Logrando un aporte en la reducción del O₂ producido en el frente de la vía de circulación vehicular, sumando un valor agregado a las oficinas que allí se albergan (de mayor estadía y jerarquía).



EFICIENCIA ENERGÉTICA — PASIVA — ACTIVA



Subiendo a la azotea nos encontramos con el último sector del HCD. En concordancia con las dos losas verdes situadas en los extremos.

En el centro se plantea la accesibilidad a la tercera, dotando a esta de un carácter recreativo, de dispersión para el personal que allí realizan su trabajo, sin necesidad de salir de su entorno laboral.

El sistema pasivo determinado para el HCD culmina en este sector, donde a su vez se entrelaza con los otros sistemas activos propuestos, formalizando un objeto arquitectónico capaz de plantear el carácter funcional y duro de la sustentabilidad, con uno más estético y agradable de la sostenibilidad.

Poder recorrer, comprender el espacio, aprender y aprehender sobre las E.E.R.R. en la región es una tarea que se realiza mutuamente en el HCD. Pudiendo convertirse en el hito que representa, dotado de su carga política, en un entorno sumamente social y con una gran movilización económica, como un nuevo eje a seguir por la Ciudad de Corrientes.



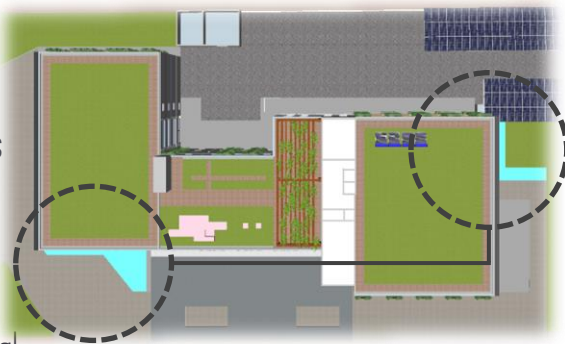
PLANIMETRÍA SISTEMA E.E.R.R.





Finalizando el estudio e implementación de tratamientos pasivos para el conjunto arquitectónico del HCD, se llevó a cabo la creación de dos pequeños espejos de agua. Los mismos actúan como canalizadores centrales de la recolección de las aguas de lluvia, para el posterior uso en el riego y mantenimiento del espacio publico cívico circundante.

Aportando significativamente a la reducción del calor producido por los solados, generando una calidad visual superior para el elemento arquitectónico.



PLANIMETRÍA SISTEMA E.E.R.R.



EFICIENCIA ENERGÉTICA — PASIVA — ACTIVA





MEMORIA DESCRIPTIVA

TECNOLOGÍAS
Y
CÁLCULOS

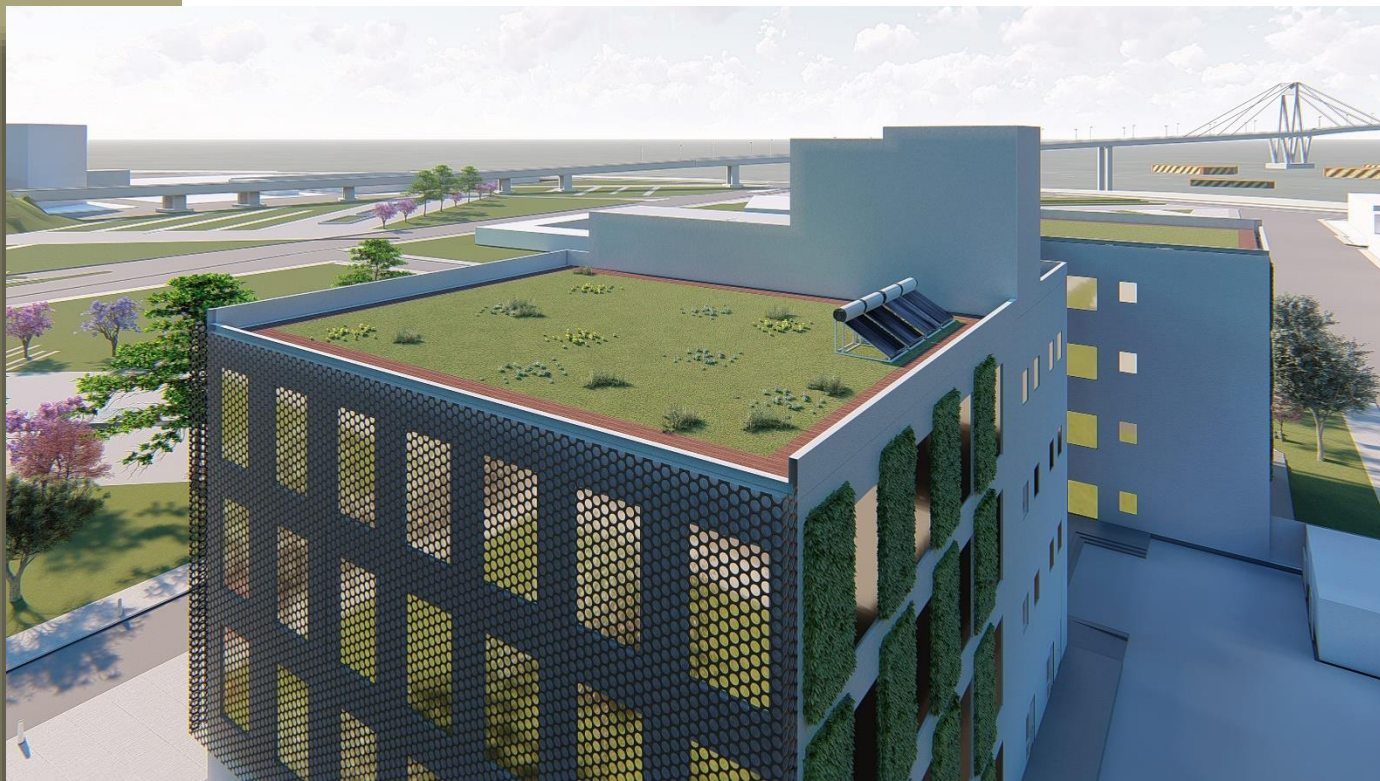
CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE COLECTORES SOLARES TÉRMICOS



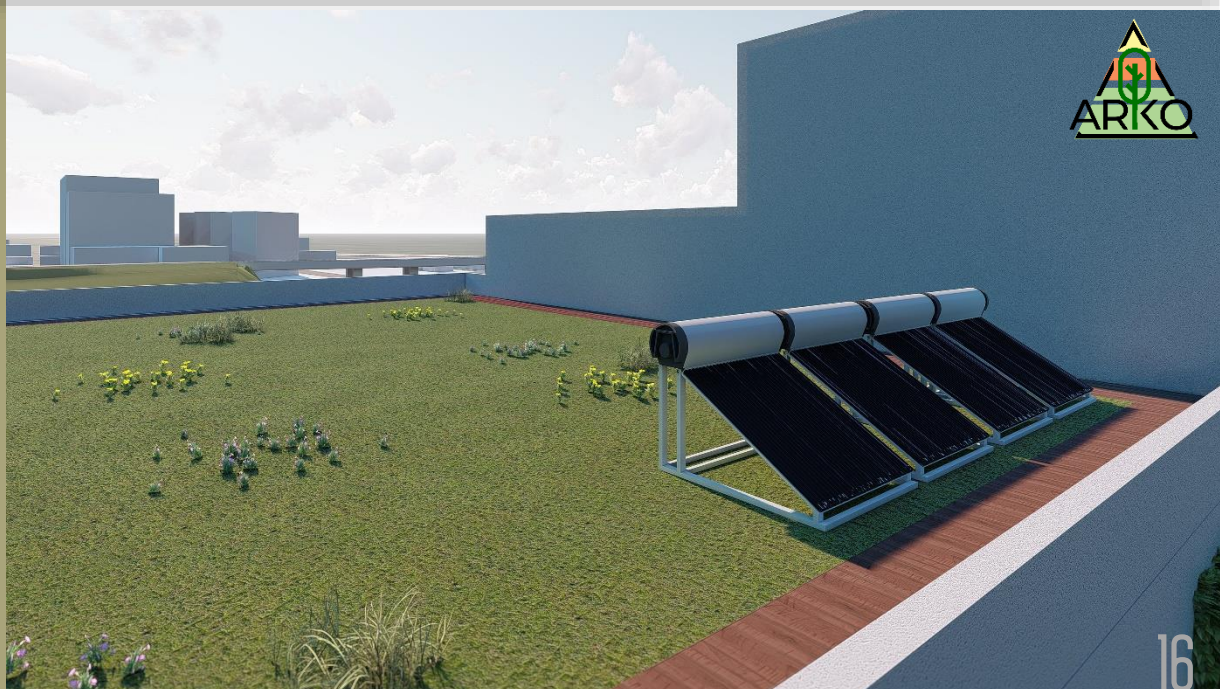
Para la implementación y producción de agua caliente sanitaria, se propone la utilización de Termotanques Solares Termosifónicos. Teniendo el tanque de reserva ya dimensionado para el Proyecto del H.C.D se procede a distribuir el agua hacia los tubos de vacío del sistema, calentándose a través de la energía solar, la cual luego se almacena en el termotanque acumulador que incluye el sistema.

A partir del termotanque acumulador, el agua caliente se distribuye hacia los sanitarios de los tres niveles, logrando el abastecimiento en la totalidad del edificio mediante una respuesta sustentable y tecnológica adaptable al encolumnamiento diseñado.

Los mismos se colocan sobre losa mediante un soporte, amurados y nivelados, ubicando los tubos de vacío hacia el NORTE maximizando la captación solar.



CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS





Demanda de Agua caliente sanitaria (ACS) por persona

- 28 lts/día/persona x 150 personas = 4200 lts/día
- 4200 lts/día x 365 días = 1.533.000 lts/año

Demanda energética total anual necesaria para calentar la demanda de ACS

Temperatura media del agua fría Corrientes.

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA – CORRIENTES, ARGENTINA

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
25,9	26,5	26	23,8	20,4	19,2	16,9	16,8	19,6	20,7	22,8	26

$$\Delta T = T^{\circ} \text{ACS} - T^{\circ} \text{Red}$$

$$E_{ACS} = D_a \times \Delta T \times C_e \times d$$

EACS = Demanda energética total anual de ACS del edificio en kwh/año.

D_a = Demanda total anual de ACS a 60°C del edificio en lts/año.

ΔT = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.

C_e = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)

d = Densidad del agua (1 kg/litro)

$$T^{\circ} \text{Red} = (25,9 \times 31 + 26,5 \times 28 + 26 \times 31 + 23,8 \times 30 + 20,4 \times 31 + 19,2 \times 30 + 16,9 \times 31 + 16,8 \times 31 + 19,6 \times 30 + 20,7 \times 31 + 22,8 \times 30 + 26 \times 31) / 365 = 22,02^{\circ} \text{C}$$

$$T^{\circ} \text{ACS} = 60^{\circ} \text{C}$$

$$\Delta T = 60^{\circ} \text{C} - 22,02^{\circ} \text{C} = 37,98^{\circ} \text{C}$$

$$E_{ACS} = 1.533.000 \text{ lts/año} \times 37,98^{\circ} \text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ} \text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = 67.713,7 \text{ kwh/año}$$

Cálculo de la demanda energética anual a cubrir con la energía solar, EACS Solar

$$E_{ACS} \text{ solar} = E_{ACS} \times C_s$$

Contribución solar mínima % = sacado del CTE (España), tabla 2.1 y 3.2

Teniendo como radiación global media diaria en horizontal en Corrientes en un rango de $4,6 \leq H \leq 5,0$ kwh/m². Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 50 – 5000 (50%).

$$E_{ACS} \text{ solar} = 67.713,7 \text{ kwh/año} \times 50\% = 33.856,8 \text{ kwh/año}$$

Calculo de área de captadores solares

$$A = E_{ACS} \text{ solar} / I \times \alpha \times \delta \times r$$

$$A = \text{Área útil total (m}^2\text{)}$$

I = Valores de irradiación (kwh/m²año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable- junio)

α = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación

δ = Coeficiente de reducción de sombras

r = Rendimiento medio anual de la instalación

-Radiación global horizontal mensual para la ciudad de Corrientes, según Climate Consultant-

$$I = 1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{ año}$$

$$\alpha \text{ y } \delta =$$

$$r = 95\% \text{ (hissuma SCP FPGV 3,60-1.00BC)}$$

$$A = \frac{33.856,8 \text{ kwh/año}}{1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{ año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 19,91 \text{ m}^2$$



Captador: HISSUMA SD-GT-36

Cantidad de captadores = Área útil total / Área útil del captador =
 $19,91 \text{ m}^2 / 6 \text{ m}^2 = 3,31 > 3 \text{ captadores de } 6 \text{ m}^2$
 $> 1 \text{ captador de } 2 \text{ m}^2$



Calefón Solar Hissuma 360 Litros Para 7 Personas < >

Envío Gratis

Calefón solar para calentamiento de agua sin la necesidad de utilizar gas o energía eléctrica. Su capacidad es de 360 litros.

80.071,88 \$ (impuestos inc.)

Termotanque
 Termosifónico Hissuma
 200 Litros (tubos Al Vacío)

\$ 52.468

Amortización

Costos del equipo:

1 captador HISSUMA SD-GT-36 a \$ 80.071,88 x3 **Total: \$240.000**

1 captador HISSUMA SCP FPGV 2.00-1.00BC a **\$52.468**

Total: \$292,468

Costo de mantenimiento (aprox): Estimaremos 0,5% de la inversión inicial =
\$14.623,4/año

Costo de instalación:

Estimaremos un 20 % de la inversión inicial

$\$268.790 \times 20\% = \$58.493,6$

Ahorro por no consumo:

Energía no consumida en producción de ACS al año = **33.856,8 kwh/año** (cobertura solar del 50%).

Valor económico de la energía no consumida:

$33.856,8 \text{ kwh/año} \times 5,89 \text{ \$/kwh eléctricos (para Corrientes en Julio de 2019)} = \$199.416,5/\text{año}$

Beneficio anual:

Valor económico de la energía no consumida — Costos de mantenimiento =

$\$199.416,5/\text{año} - \$14.623,4/\text{año} = \$184.793,1/\text{año}$

Amortización:

Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación =

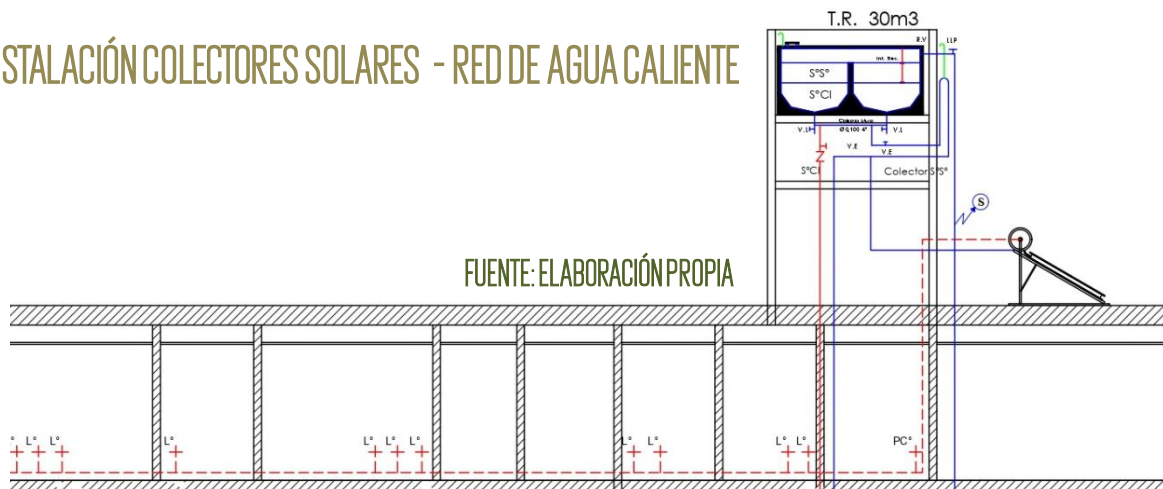
$(\text{Inversión inicial} + \text{costo de instalación}) / \text{Beneficio anual}$
 $(\$268.790 + \$53.758) / \$185.977,5/\text{año} = 1,73 > 2 \text{ años}$

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

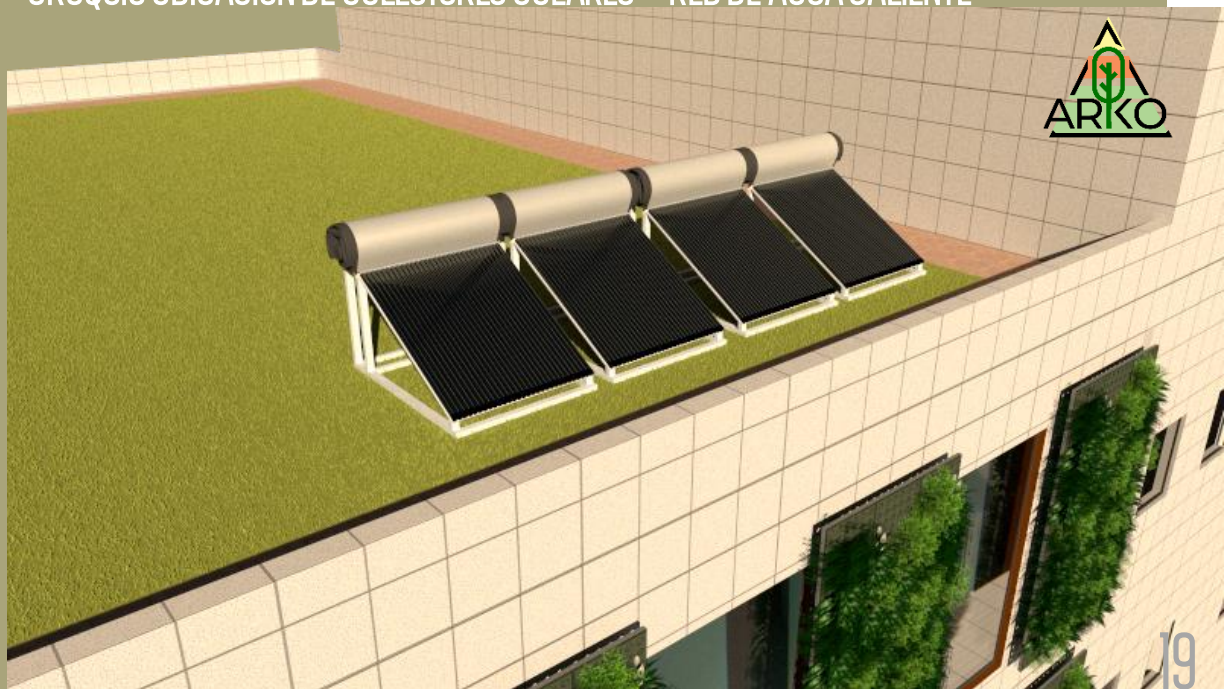


Modelo	SD-G1-16	SD-G1-20	SD-G2-20	SD-G2-28	SD-G2-36
Capacidad del sistema	100 Litros	130 Litros	200 Litros	280 Litros	360 Litros
Cantidad de tubos	16	20	20	28	36
Diámetro exterior y largo del tubo	47 x 1500 mm		58 x 1800 mm		
Características del tanque Aislación Tanque externo Tanque interno	espuma de poliuretano inyectado 55 mm acero pintado a fuego, espesor 0,38 mm acero inoxidable SUS304-2B, espesor 0,31 mm				
Selladores de Polvo	EPDM				
Soporte	acero pintado a fuego de 1.5 mm. de espesor Angulo de inclinación 45°				
Soporte inferior de tubos	ABS				
Dimensiones físicas montado Largo x ancho x alto (m) Peso vacío (kg)	2,00x1,40x1,70 54	2,00x1,60x1,70 64	2,00x2,50x1,70 74	2,00x3,00x1,70 130	2,00x3,00x1,70 150
Cantidad de Cajas en el envío Dimensión del envío	3 0,45 m3	3 0,51 m3	4 0,74 m3	4 0,95 m3	5 1,22 m3
Dimensiones de las cajas Tanque Soporte Tubos	1350x470x470 1800x180x110 1580x290x260	1600x470x470 1800x180x110 1580x290x260	1820x510x510 1800x180x110 1870x290x270	2400x510x510 1800x180x110 1870x290x270	3040x510x510 1800x180x110 1870x290x240
Garantía	1 año sobre partes metálicas				

INSTALACIÓN COLECTORES SOLARES - RED DE AGUA CALIENTE



CROQUIS UBICACIÓN DE COLECTORES SOLARES - RED DE AGUA CALIENTE



CÁLCULO CONSUMO ENERGÉTICO Y DIMENSIONADO DE PANELES FOTOVOLTAÍCOS



Para la implementación de los paneles fotovoltaicos, se recurrió al cálculo del consumo energético de la totalidad de los locales proyectados en el H.C.D. De esta manera, se opta por el sistema on-grid, el cual se encuentra conectado directamente con la red eléctrica local. El método elegido funciona de manera óptima para dicho proyecto, ya que aprovecha la utilización del conjunto durante la jornada laboral a lo largo del transcurso del día, utilizando la energía solar captada por los paneles en estos horarios.



Para la disposición de los paneles solares, se buscó obtener una doble función. Aprovechando la amplia disposición orientada hacia el norte, vinculada al estacionamiento proyectado para los vehículos del HCD. Formalizando así, una disposición tecnológico – formal, en dos hileras, resguardando los vehículos por debajo del sistema de panelería, reconvirtiendo de esta manera, el espacio de servicio existente.

CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAÍCOS





TABLA DE CONSUMO DE LOCALES									
LOCALES	ARTEFACTOS	CANTIDAD	USO			STDBY			CONSUMO DIARIO
			KW	HS	KW/H	HS	KW	KW/H	KW/H
TERCER NIVEL									
OFICINA DE CONCEJALES	Computadoras CPU	17	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	26,826
	Monitor	20	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	3,432
	Router	17	0,007	24	0,168	0	0	0	2,856
	Impresoras	10	0,01	6	0,06	18	0,001	0,018	0,78
	Luminarias	180	0,011	6	0,066	18	0	0	11,88
SALA DE REUNIONES	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	6	0,011	6	0,066	18	0,001	0,0198	0,5148
KITCHEN	Cafetera	1	0,9	2	1,8	0		0	1,8
	Minibar	1	0,15	24	3,6	0	0,015	0	3,6
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0,08		1,6
	Luminarias	2	0,011	4	0,044	20		0	0,088
SS.HH 1	Seca Manos	2	0,5	2	1	22	0,005	0,11	2,22
	Luminarias	6	0,011	6	0,066	18	0,001	0	0,396
SS.HH 2	Seca Manos	3	0,5	2	1	22	0,005	0,11	3,33
	Luminarias	10	0,011	6	0,066	18	0,001	0	0,66
SALA DE ESPERA	Monitor	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	44	0,011	3	0,033	21	0	0	1,452
OFICINA DEL VICEPRESIDENTE 1	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	3	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,5148
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Impresoras	2	0,01	6	0,06	18	0,001	0,018	0,156
	Luminarias	30	0,011	6	0,066	18	0	0	1,98
	Cafetera	1	0,9	2	1,8	0		0	1,8
KITCHEN	Minibar	1	0,15	24	3,6	0	0,015	0	3,6
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0,08		1,6
	Luminarias	2	0,011	4	0,044	20	0	0	0,088
OFICINA DEL VICEPRESIDENTE 2	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	3	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,5148
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Impresoras	2	0,01	6	0,06	18	0,001	0,018	0,156
	Luminarias	30	0,011	6	0,066	18	0	0	1,98
	Cafetera	1	0,9	2	1,8	0		0	1,8
	Minibar	1	0,15	24	3,6	0	0,015	0	3,6
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0,08		1,6
Luminarias	2	0,011	4	0,044	20	0	0	0,088	
OFICINA PRESIDENTE	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	3	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,5148
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Impresoras	2	0,01	6	0,06	18	0,001	0,018	0,156
	Luminarias	44	0,011	6	0,066	18	0	0	2,904
KITCHEN	Cafetera	1	0,9	2	1,8	0		0	1,8
	Minibar	1	0,15	24	3,6	0	0,015	0	3,6
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0,08		1,6
	Luminarias	2	0,011	4	0,044	20	0	0	0,088
TOTAL CONSUMO DIARIO TERCER NIVEL									105,7256

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CÁLCULO CONSUMO ENERGÉTICO Y DIMENSIONADO DE PANELES FOTOVOLTAICOS



CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS — TABLA CONSUMO DE LOCALES

SEGUNDO NIVEL									
OFICINA DE CONCEJALES	Computadoras CPU	17	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	26,826
	Monitor	20	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	3,432
	Router	17	0,007	24	0,168	0	0	0	2,856
	Impresoras	10	0,01	6	0,06	18	0,001	0,018	0,78
	Luminarias	180	0,011	6	0,066	18	0	0	11,88
SALA DE REUNIONES 1	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0	0	0	0,168
	Luminarias	14	0,011	6	0,066	18	0	0	0,924
KITCHEN	Cafetera	1	0,9	2	1,8	0		0	1,8
	Minibar	1	0,15	24	3,6	0	0,015	0	3,6
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0	0	1,6
	Luminarias	2	0,011	4	0,044	20	0	0	0,088
SS.HH 1	Seca Manos	2	0,5	2	1	22	0,005	0,11	2,22
	Luminarias	4	0,011	6	0,066	18	0,001	0	0,264
SS.HH 2	Seca Manos	3	0,5	2	1	22	0,005	0,11	3,33
	Luminarias	8	0,011	6	0,066	18	0,001	0	0,528
SALA DE ESPERA	Monitor	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	45	0,011	3	0,033	21	0	0	1,485
BIBLIOTECA	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitor	3	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,5148
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	14	0,011	6	0,066	18	0,001	0,0198	1,2012
SALA DE REUNIONES 2	Computadoras CPU	1	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	1,578
	MonitorES	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	8	0,011	6	0,066	18	0,001	0,0198	0,6864
SALA DE REUNIONES 3	Computadoras CPU	1	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	1,578
	MonitorES	2	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	0,3432
	Router	1	0,007	24	0,168	0		0	0,168
	Luminarias	10	0,011	6	0,066	18	0	0	0,66
TOTAL CONSUMO DIARIO SEGUNDO NIVEL									76,3562

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

PRIMER NIVEL									
BAR	Cafetera Ind.	2	2,8	6	16,8	0		0	33,6
	Heladera	4	0,3	24	7,2	0	0,03	0	28,8
	Micro ondas	1	0,8	2	1,6	22	0,008	0,176	1,776
	Horno Elec	2	2,5	6	15	0	0	0	30
SS.HH 1	Luminarias	90	0,011	6	0,066	18	0	0	5,94
	Seca Manos	2	0,5	2	1	22	0,005	0,11	2,22
	Luminarias	4	0,011	6	0,066	18	0	0	0,264
HALL DE ACCESO	Computadoras CPU	2	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	3,156
	Monitorres	6	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	1,0296
	Router	1	0,007	24	0,168	0	0	0	0,168
	Luminarias	100	0,011	2	0,022	22	0	0	2,2
SS.HH 2	Seca Manos	3	0,5	2	1	22	0,005	0,11	3,33
	Luminarias	8	0,011	6	0,066	18	0,001	0	0,528
SALA DE SECCIONES	Computadoras CPU	10	0,2	6	1,2	18	0,021	0,378	15,78
	MonitorES	15	0,022	6	0,132	18	0,002	0,0396	2,574
	Router	2	0,007	24	0,168	0	0	0	0,336
	Luminarias	130	0,011	6	0,066	18	0	0	8,58
Ascensor 4,5HP		5	0,7475	4	13,455	0			67,275
TOTAL CONSUMO DIARIO SEGUNDO NIVEL									207,5566
TOTAL CONSUMO DIARIO									389,6384
TOTAL CONSUMO MENSUAL									11689,152
									116889

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CÁLCULO CONSUMO ENERGÉTICO Y DIMENSIONADO DE PANELES FOTOVOLTAICOS



CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS — SISTEMA FOTOVOLTAICO CON SUMINISTRO A RED

Estimación de la Demanda, del Recurso Solar Disponible y de la Generación

Período	Consumo mensual (1)	Consumo diario (2)	Insolación media diaria (3)	HSE (4)	Potencia Instalada FV (5)	Generación mensual (6)	Diferencia Cons - Gen
mes	[kWh/mes]	[kWh/d]	[kWh/m ² d]	[h/d]	[kW]	[kWh/mes]	[kWh/mes]
Enero	11689	389,63	6,54	6,54	49,50	9712	1977
	11689	389,63		6,54		9711,9	1977,1

REFERENCIAS:	(1) Consumo mensual según factura de energía eléctrica
	(2) Consumo diario = Consumo mensual / 30
	(3) Irradiación promedio diario para c/mes del año (gaisma.com)
	(4) Horas Sol Equivalentes = Irradiación diaria / 1000 W/m ²
	(5) Potencia de generación FV instalada = N° Paneles x Pm de c/Panel
	(6) Generación FV mensual estimada = Pot FV Inst x HSE x 30
	Datos de Entrada

2. Determinación de Potencia FV máxima teórica	
Pot _{MAX} FV = Cons Diario prom anual / HSE =	59,6 kW
3. Determinación de Potencia instalada FV	
Pot _{INST} FV = 80% Pot _{MAX} FV	47,7 kW
4. Selección de los Módulos FV	
wp	cant
330	150
	49,5 kw

5. Selección del Inversor	
Inversores Autónomos	• Potencia nominal de salida
	• Potencia máxima de salida (arranque de motores)
	• Frecuencia nominal de salida
	• Tensión de salida
	• Forma de onda de salida (senoidal pura, senoidal modif.)
	• Tensión nominal de entrada
	• Eficiencia máxima
Inversores Conectados a Red	• Potencia nominal de entrada
	• Tensión máxima de entrada
	• Corriente máxima de entrada
	• Rango de operación del SPMP
	• Potencia nominal de salida
	• Frecuencia nominal de red
	• Tensión nominal de red
	• THDv, THDi
	• Factor de potencia
	• Curva de eficiencia
• Rango de operación admitido para tensión de red	
• Rango de operación admitido para frecuencia de red	

6. Dimensionamiento del Banco de Baterías (si corresponde)

Componente	Cantidad	Costo Un.	Parcial
Paneles	150	\$ 14.800,00	\$ 2.220.000,00
Inversor	1	\$ 387.628,00	\$ 387.628,00
			\$ 2.607.628,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Consumo energía anual [kWh/año]	140268
Consumo medio diario anual [kWh/d]	389,63
Potencia Instalada FV (adoptada) [kW]	49,50
Generación FV anual [kWh/año]	9711,9

INVERSOR SOLAR ON-GRID TRIFASICO 50KW 4MPPT WCSI/50KW/TL/GI/IEC62109-BRA/4/3P/F// CSI-50KTL-GI



387.628,71 \$

- 1 +

Add to Cart

Temporalmente sin existencias

Alimentacion: Trifasico
Potencia Kit Solar [kW]: 50.0



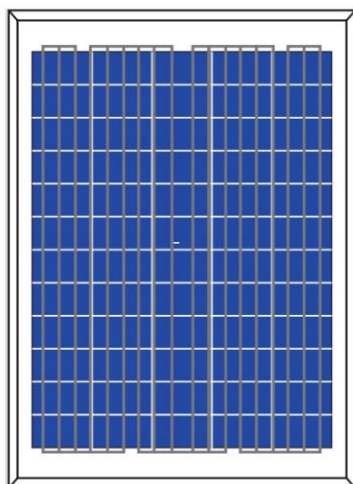
Inicio Tienda Novedades Datos Utilidad Institucional Eficiencia Energética y Productividad ▾ Eventos Contáctenos Documentación Iniciar sesión

Código de Proveedor: 74000056
 Marca: Canadian Solar TIER1
 Referencia de proveedor: 100582
 Código interno: *100582
 Código de barras: 100582
 Unidad de empaque: 1
 Garantía: 60.0 meses
 Peso: 63,0000 Kg
 Adjunto
 Categoría: Inversores On-Grid

(*) Los precios son por pago con transferencia bancaria o contado. Se aceptan tarjetas de credito y débito a través de MercadoPago y TodoPago. Recargos pueden aplicar según la financiación con tarjeta de credito elegida.

[Política de devoluciones](#)

PANEL SOLAR POLICRISTALINO 72 CELDAS 330Wp - 1956×992×40mm - 22.5kg - 37,45V_MPP - 8.83A_MPP - Ef>17.01% vidrio templado



14.799,50 \$

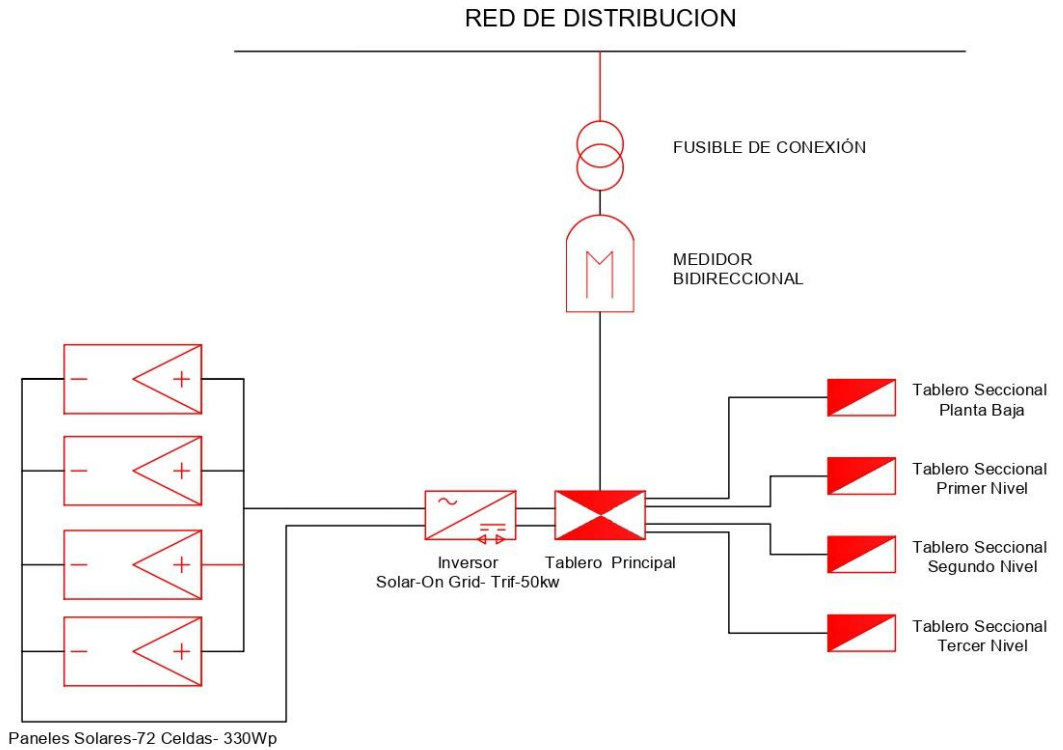
- 1 +

Add to Cart

Temporalmente sin existencias

Marca Paneles Solares: Zshine
 Corriente MPPT - Impp [A]: 8.8
 Eficiencia Solar [%]: 17.0
 Numero Celdas Solares [celdas]: 72
 Potencia Solar - Pmax [Wp]: 330
 Tipo panel Solar: Policristalino
 Tension MPPT - Vmpp [V]: 37.5





El sistema fotovoltaico seleccionado para el proyecto es un sistema on-grid, con el cual se plantea cubrir el %80 de la demanda energética del edificio. Debido a que el consumo de energía del edificio es variado durante el día, esta resolución permitiría inyectar a la red eléctrica local, el excedente obtenido de la producción. De este modo, se cubriría el consumo de todos los equipamientos de oficina, junto con las luminarias, y los ascensores.

Componentes del sistema

Paneles solares de 330 WP.

Inversor Solar On-Grid Trifásico 50kw

CROQUIS UBICACIÓN PANELES FOTOVOLTAICOS

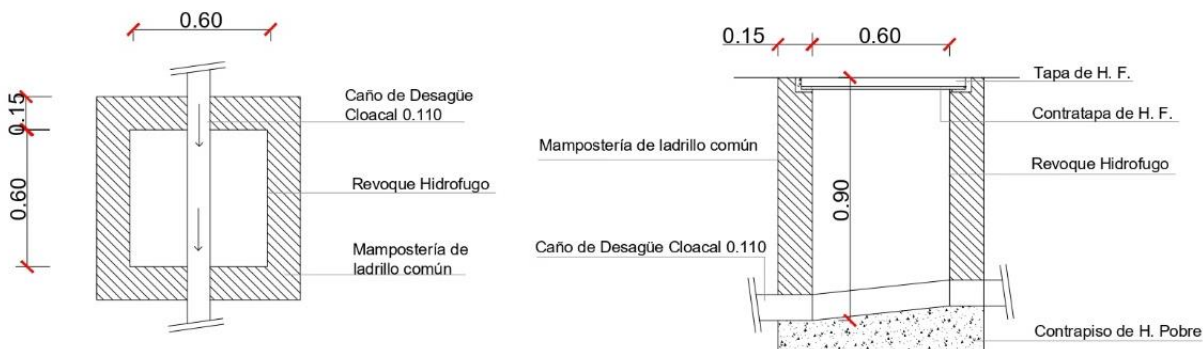
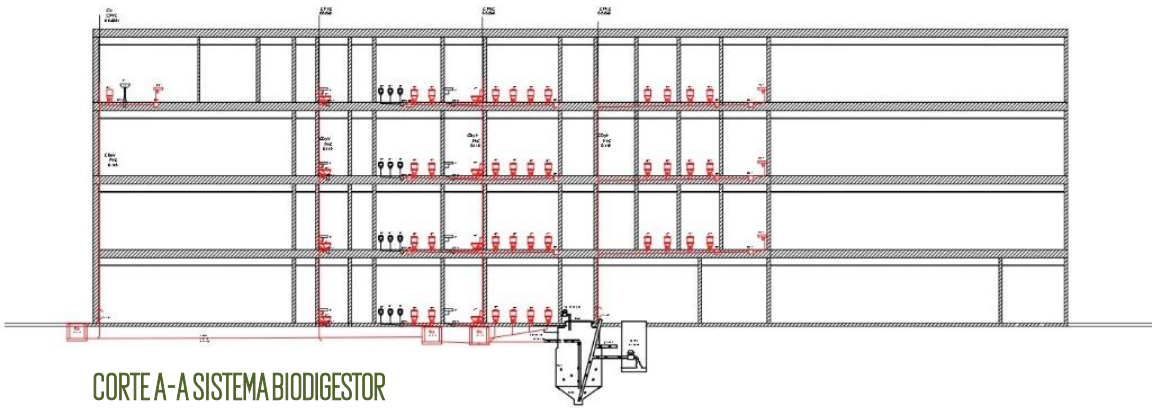
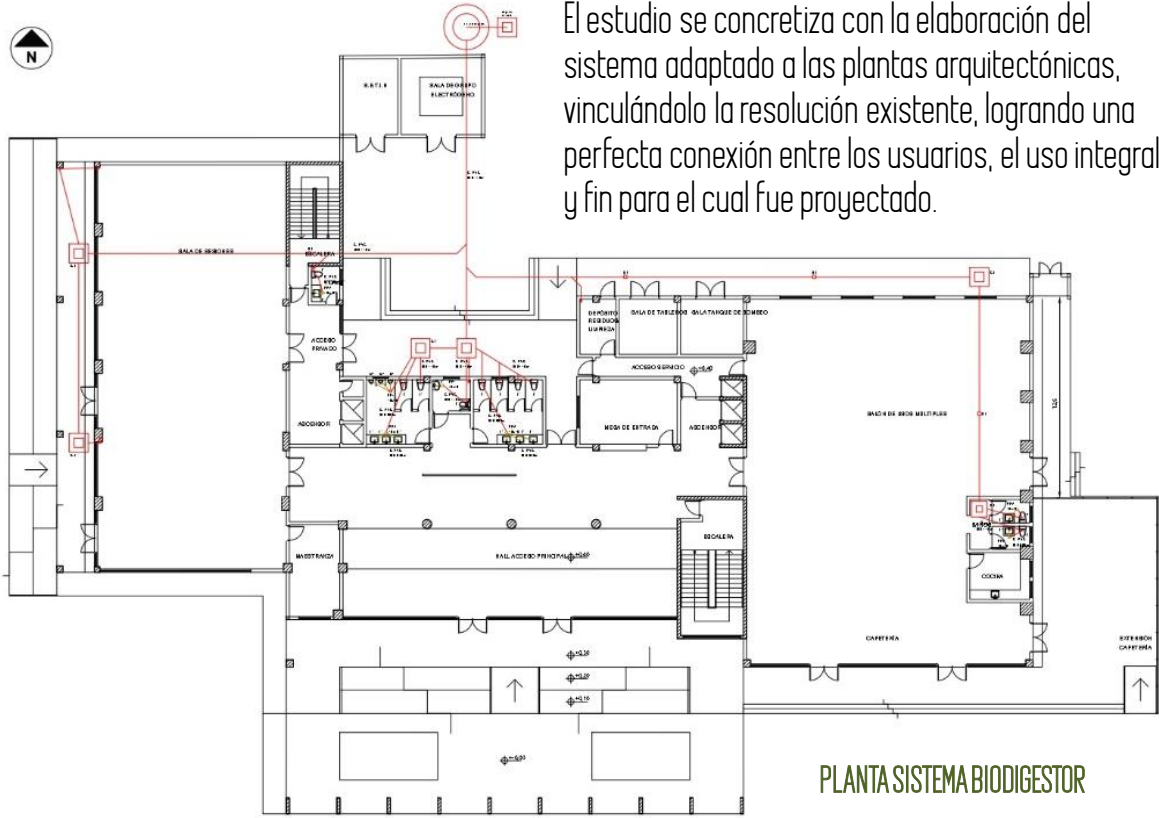


CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE BIODIGESTOR



Por ultimo, se procedió a elaborar el sistema para el biodigestor natural de residuos cloacales, para la posterior utilización en la cocina del Bar y los kitchenette en los pisos de oficinas del HCD.

DIMENSIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR			
Materia Orgánica Eses			
Adultos	Eses GR	Total Eses	
150	800	120000	
Materia Orgánica Dececho de Cocina			
Cocinas Edificio			
Adultos	MODC Gr	Total MODC	
10	1000	10000	
Cocina Bar			
Comensales	Gr	Total MODC	
50	1000	50000	
Total Materia Orgánica Por Día GR/D		180000	
MOE			
180000GR/D	30	5400000	
Total Materia Organica Lts		5400	
Cantidad de Liquido			
Personas	Lts*Per. /Día	Total Lts Día	
200	20	4000	
Total Mes		120000	
Total Materia Orgánica + Liquidos Lts.			
		125400	
Tabla De Valores	Cantidad de Excreto por día (Kg)	Rendimiento de Biogás (m ³ kg)	Producción de Biogás
Eses Humanas	120	0,07	8,4
MODC	60	0,12	7,2
Total Día			15,6
Total Mensual			468
Consumo de Biogás			
Artefacto	Consumo cal/h	Biogás Kcal/m ³	
Cocina	1000	8000	0,13
Cocina Industr	5000	8000	0,63
Freidora	5000	8000	0,63
Horno a Gas	6000	8000	0,75
Total m ³ /h			2,13
Total L/h			2130



CONCLUSIÓN FINAL

Para finalizar el T.F.I cabe destacar que las tecnologías utilizadas para satisfacer nuestras necesidades, atravesaron un proceso de desarrollo integral. Buscando lograr efectos e impactos en la economía, la sociedad, la salud y en la calidad del ambiente. Erradicando el derroche de energía y el poco cuidado ambiental, el cual se ve manifestado en el cambio climático por el cual atravesamos.

En el rol de arquitectos, debemos aportar en la toma de consciencia acerca de las consecuencias ambientales, a causa del gran consumo energético en las edificaciones. Desde el proceso constructivo y una vez finalizado los mismos, debemos hacer un uso racional de la energía de manera responsable y consciente, tomando herramientas renovables a la hora de proyectar las herramientas pasivas y activas desarrolladas a lo largo del curso.

Las energías sustentables representan una gran colaboración para el planeta en el que habitamos. Se trata de innovaciones económicas y tecnológicas accesibles, tomándolas como iniciativa irrenunciables para la implementación en los futuros proyectos a través de políticas públicas y privadas.

