MANUAL DE USUARIO
CARROZA ELECTRICA RNY

IMPORTANTE

El fabricante se reserva el derecho de realizar en cualquier momento, sin obligación de actualizar este manual, modificaciones en el vehículo, sus partes o accesorios, según pueda ser conveniente y/o necesario.

I. GUÍA PARA UNA CONDUCCIÓN SEGURA

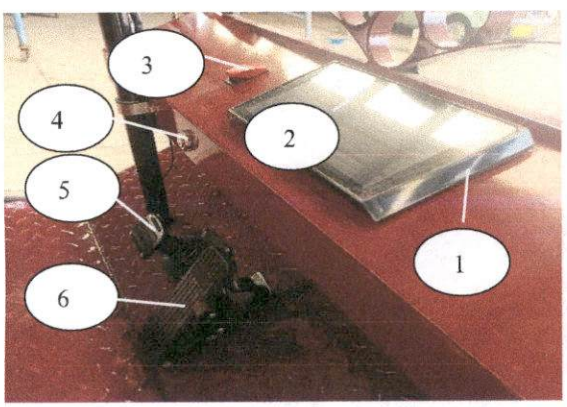
- No conduzca el vehículo sin antes leer y entender completamente este manual, y no permita que nadie lo use si no está en la capacidad de hacerlo. Por su seguridad y la de otros, por favor siga conscientemente las regulaciones de tránsito del lugar donde lo opere.
- Por favor revise completamente el Vehículo antes de conducirlo u operarlo para prevenir accidentes y daños a partes del vehículo.
- Antes de encender el vehículo, siéntese bien, presione el pedal del freno para prevenir que este arranque o se mueva sin control.
-Antes de arrancar cerciórese que no haya personas a su alrededor.
- Cuando conduzca, agarre la cabrilla con las dos manos y no conduzca con una sola.
- Cuando pare y estacione el vehículo, no olvide de accionar el freno de emergencia para prevenir que este se ruede.
- En días lluviosos, la vía puede estar resbalosa, por favor maneje a baja velocidad y guarde distancia con vehículos que estén por delante de usted.
- Después de conducir, por favor revise la carga de la batería antes de iniciar un nuevo recorrido.
- Por favor, use este vehículo en estricta concordancia con los requisitos del manual.
- Se prohíbe lavar el vehículo con agua a alta presión o vapor, lo cual puede averiar el sistema eléctrico.
- Nunca deje el switch abierto, evite manipular el vehículo encontrándose abajo del vehículo.

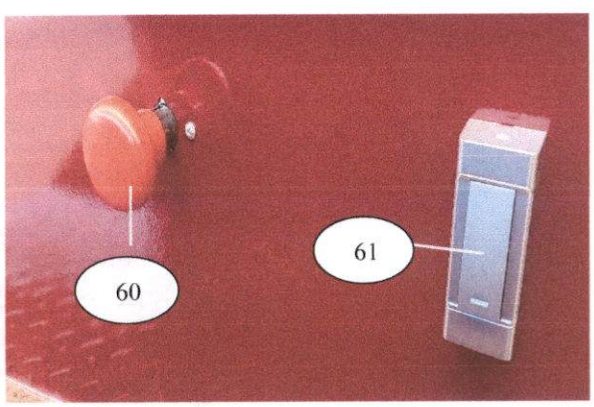
Nota Especial: Si el sistema de carga está fallando o no funciona, por favor acérquese al centro de servicio autorizado.

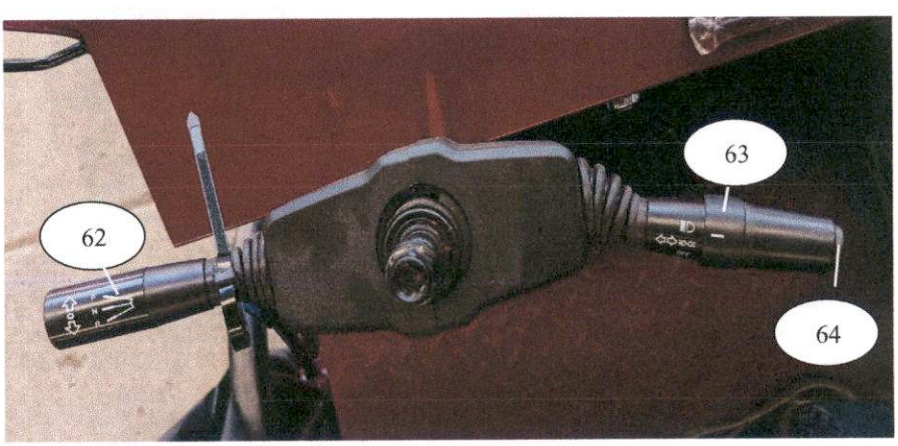
II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARROZA ELECTRICA

Ítem	Parámetro técnico	Ítem	Parámetro técnico
Longitud total (mm)	3.904	Peso bruto (kg)	1500
Ancho total (mm)	1.548	Tipo de Carrocería	CARPADO
Altura Total (mm)	2.000	Peso vehiculo vacío (kg)	520
Distancia entre ejes (mm)	2.954	Voltaje (V) accesorios	12
Capacidad de carga (kg)	980	Tiempo carga batería (h)	5-6
Velocidad máxima (km/h)	15	Tipo de luces	LED 12V
Arranque en Pendiente %	20	Autonomía (km)	70
Llantas	80cm tras /70cm del.	Voltaje Motor (V)	64
Tipo de Frenos	Disco/Disco	Potencia Motor (W)	4000
Clase de Frenos	Pedal	Pasajeros	4 pasajeros + Conductor+Guia
Tipo de Motor	Eléctrico		

III. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DE CABINA Y CARROCERIA CARROZA ELECTRICA

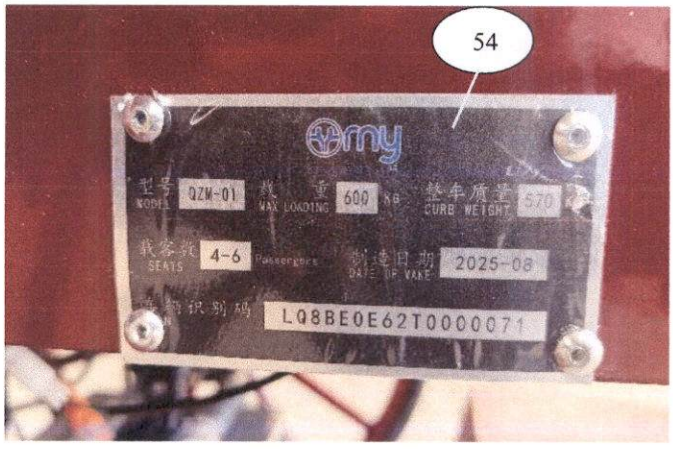




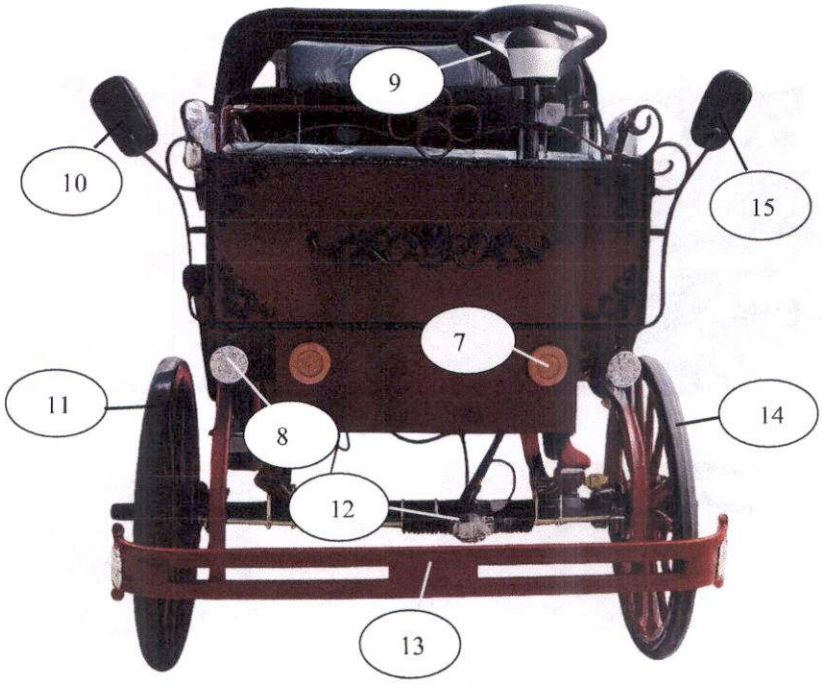


1. TABLERO DE INSTRUMENTO DIGITAL
2. PANTALLA CÁMARA REVERSA
3. BOTON LUZ ESTACIONARIA.
4. SWITCH IGNICIÓN.
5. PEDAL FRENO.
6. PEDAL ACELERADOR

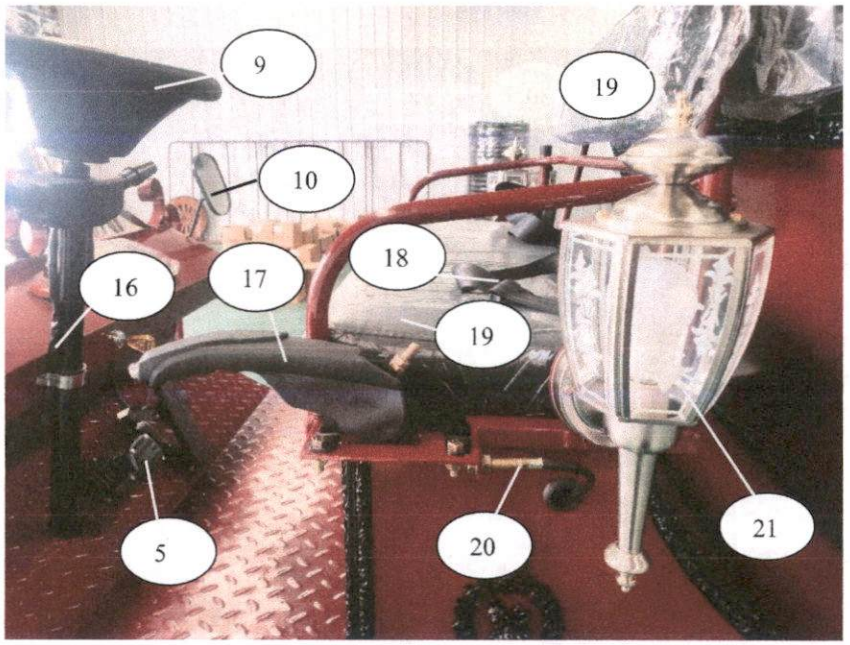
60. BOTON MÁSTER (CORTE DE CORRIENTE)
61. BOTON ACCIONAMIENTO ESTRIBO PASAJEROS
62. PALANCA SELECTORA DE CAMBIOS.
63. PALANCA SELECTORA DE LUCES.
64. BOTON DE PITO.



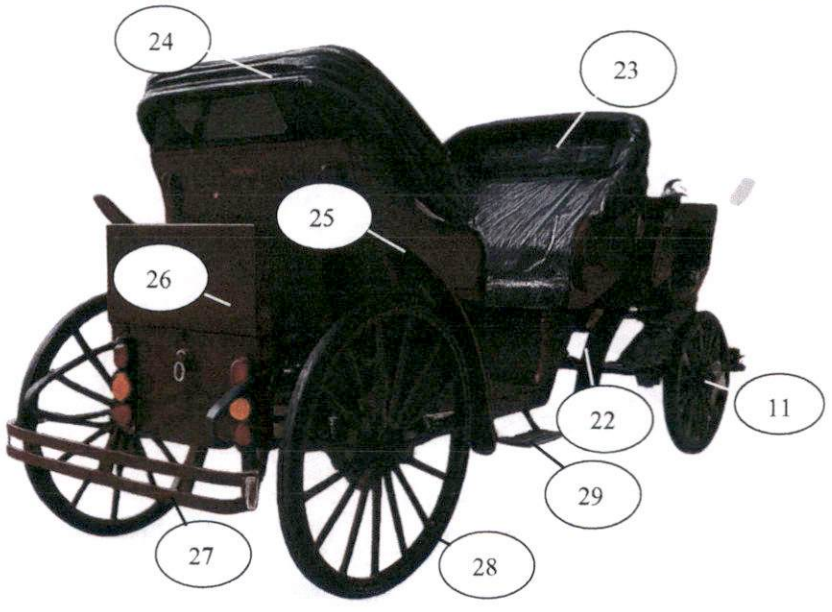
54. PLACA INDENTIFICACION DEL VEHICULO.



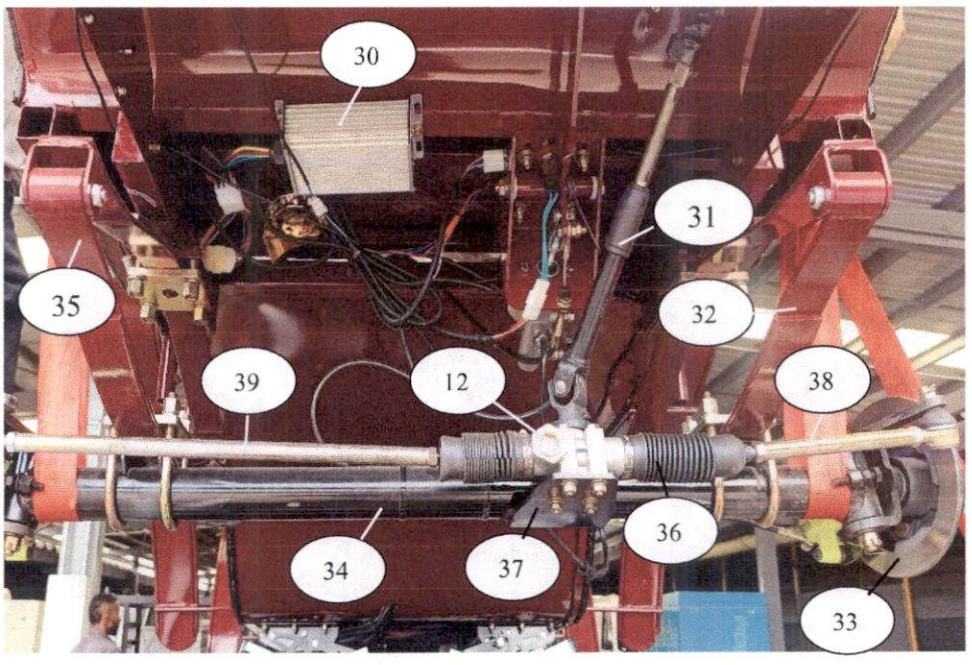
7. LUZ DIRECCIONAL DERECHA / IZQUIERDA.	13. PARACHOQUES DELANTERO.
8. FAROLA DERECHA / IZQUIERDA.	14. RUEDA DELANTERA IZQUIERDA.
9. TIMON.	15. ESPEJO RETROVISOR IZQUIERDO.
10. ESPEJO RETROVISOR DERECHO.	
11. RUEDA DELANTERA DERECHA.	
12. CAJA DE DIRECCION.	



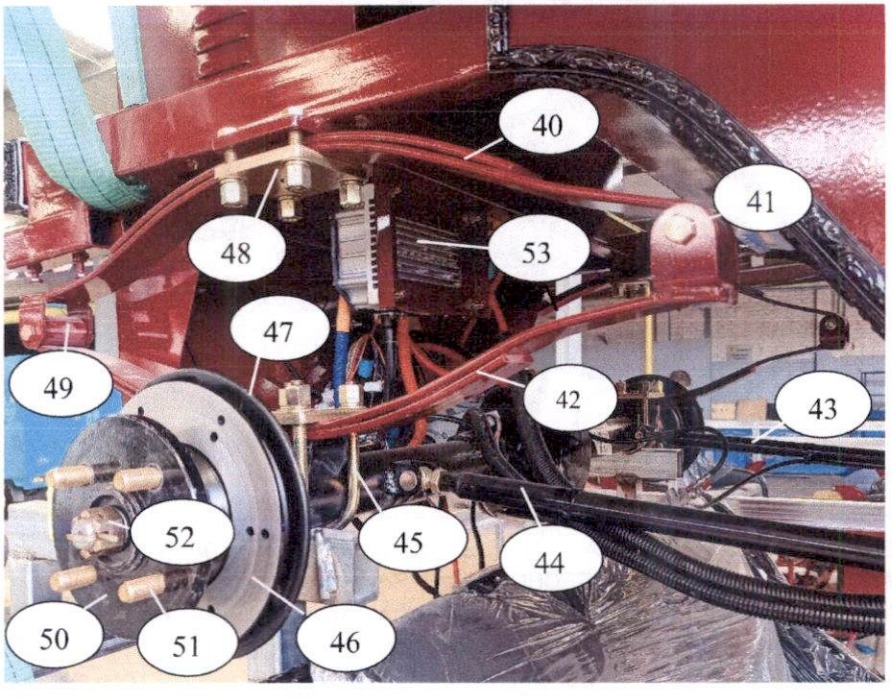
5. PEDAL FRENO.
9. TIMON.
10. ESPEJO RETROVISOR DERECHO.
16. CAÑA DE DIRECCION.
17. PALANCA FRENO DE PARQUEO
18. CINTURON DE SEGURIDAD
19. SILLA DEL CONDUCTOR.
20. GUAYA FRENO DE MANO.
21. FAROL LADO IZQUIERDO



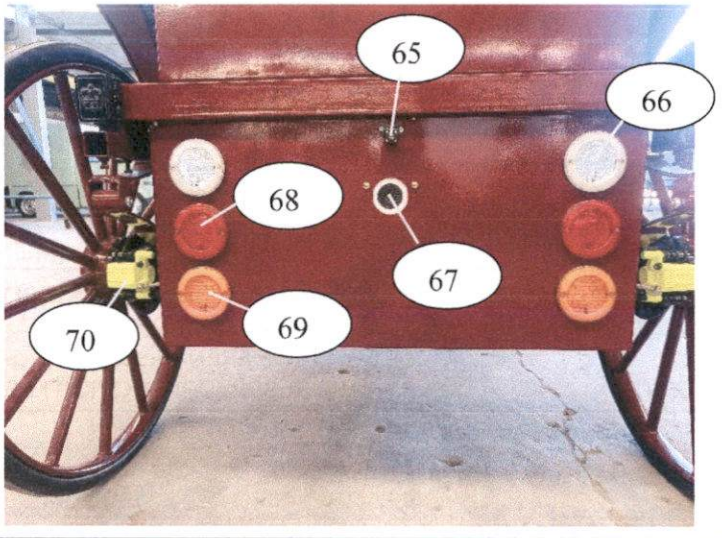
11. RUEDA DELANTERA DERECHA.
22.GUARDAFANGO TRASERO DERECHO
23. CARPA SILLA DELANTERA.
24. CARPA SILLA TRASERA.
25. GUARDAFANGO TRASERO DERECHO.
26. COMPARTIMIENTO BATERIA.
27. PARACHOQUES TRASERO.
28. RUEDA TRASERA DERECHA.
29. ESTRIBO PASAJEROS



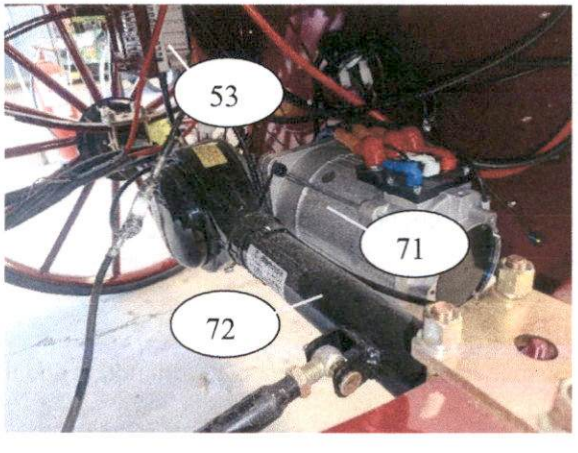
12. CAJA DE DIRECCION.
30. REGULADOR DE VOLTAJE.
31. CAÑA DE DIRECCION INFERIOR
32. RESORTE BALLESTA.
33. DISCO FRENO DELANTERO IZQUIERDO.
34. EJE DELANTERO
35. RESORTE BALLESTA DERECHO
36. GUARDAPOLVO CAJA DIRECCION.
37. BASE CAJA DIRECCION.
38. BARRA TRANSVERSAL CORTA (IZQUIERDA)
39. BARRA TRASVERSAL LARGA (DERECHA)

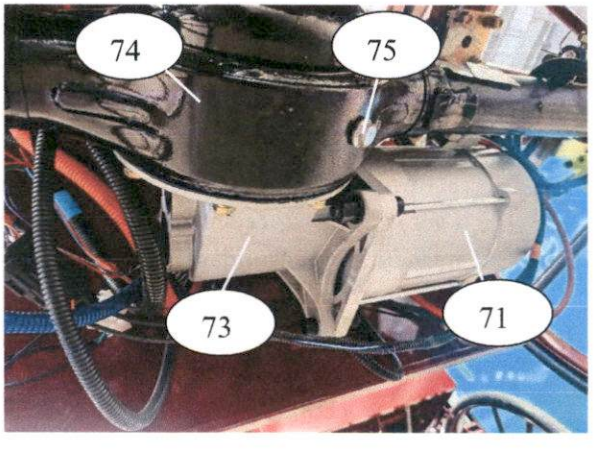


40. BALLESTA.
41. PASADOR DE BUJE ZAPA.
42. BALLESTA INFERIOR.
43. BARRA TENSORA IZQUIERDA.
44. BARRA TENSORA DERECHA.
45. GRAPA SOPORTE INFERIOR BALLESTA
46. DISCO FRENO TRASERO DERECHO
47. CUBIERTA DE DISCO FRENO
48. SOPORTE SUPERIOR BALLESTA.
49. BUJE DE ZAPA
50. BOCIN RUEDA DERECHA.
51. PERNO DE RUEDA.
52. TUERCA BOCIN EJE.
53. CONTROLADORA.

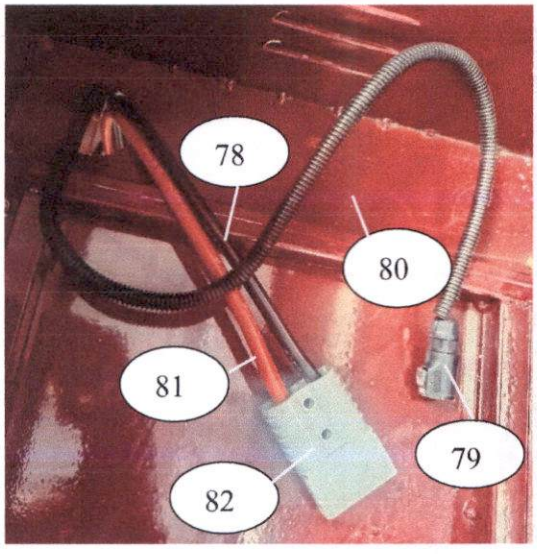


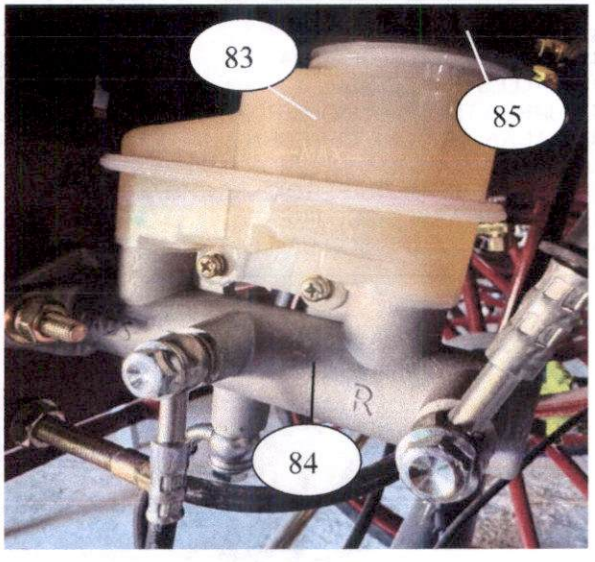
65. CAMARA REVERSA.
66. LUZ REVERSA DERECHA/IZQUIERDA
67. BOCINA SEÑAL DE REVERSA.
68. LUZ STOP IZQUIERDA/DERECHA.
69. LUZ DIRECCIONAL IZQUIERDA/DERECHA.
70. MORDAZA FRENO TRASERO IZQUI / DERECHA.





53. CONTROLADORA.
71. MOTOR.
72. EJE TRASERO.
73. DIFERENCIAL.
74. CARCASA DIFERENCIAL.
75. TAPON CARCASA DIFERENCIAL.





78. CABLE NEGRO NEUTRO.	82. CONECTOR ANDERSON BATERIA.
79. CONECTOR SEÑAL CAN BATERIA.	83. RESERVORIO LIQUIDO FRENOS.
80. CAJA DE BATERIA.	84. BOMBA DE FRENOS.
81. CABLE ROJO POSITIVO	85. TAPA RESERVORIO LIQUIDO FRENOS.

INSPECCIONE ANTES DE USAR:

1. Inspección:

A. Revise si la dirección gira libremente, o se encuentra floja o atorada.

B. Revise en el tablero de instrumentos y compruebe si el porcentaje de carga de la batería brinda la suficiente autonomía para realizar el viaje. Cuando se encuentre por debajo de 62 voltios no salga a operar, debe poner a cargar.

C. Revise si el pedal de freno está libre y opera normal.

D. Revise la condición de la superficie de las ruedas delantera y traseras.

E. Revise si el pedal acelerador está libre.

(Nota: Si no se realiza la preinspección antes de conducir la carroza, podría ocurrir un incidente de seguridad. Si hay alguna anormalidad, por favor haga revisar el Vehículo de inmediato).

2. Encendido:

A. El conductor se debe sentar en posición de manejo con el pie derecho accionando el pedal del freno y con el freno de parqueo accionado.

B. Inserte la llave en el switch y rótelo a la posición "ON" para encenderlo. Revise el estado de las baterías de acuerdo con el medidor de nivel de carga en pantalla.

3. Conduciendo:

A. Hacia adelante: coloque la palanca de marcha hacia "Adelante", libere la palanca del freno de parqueo, sostenga la dirección con ambas manos, pise suavemente el acelerador y el vehículo comenzará a moverse hacia adelante.

B. Reversa: Frene totalmente el vehículo mantenga presionado el pedal del freno, coloque la palanca de marcha en la posición "Reversa" sostenga la dirección con ambas manos, levante el pie del pedal de freno y pise suavemente el acelerador y el vehículo comenzara a moverse hacia atrás, la velocidad puede ser controlada con el acelerador.

ADVERTENCIA: Nunca accione la palanca de posición reversa (R) cuando el vehículo se encuentre en movimiento hacia adelante (D), y viceversa. Esto causará graves daños al sistema de motor y/o transmisión.

4. En Conducción:

A. Si es necesario frenar el vehículo, suelte el acelerador y accione el pedal de freno; si se requiere un frenado de emergencia, use el pedal de freno y el freno de mano al mismo tiempo hasta que el vehículo se detenga.

B. Cuando este girando, ponga las respectivas direccionales. Después de girar, mueva la palanca direccional a la posición del centro.

C. Cuando arranque en una pendiente, use el freno de mano y acelere suavemente y a la vez suelte el freno de mano.

D. En el proceso de manejo, si el indicador de carga la batería está en el área roja el nivel está bajo y debe ser cargada o a los 62 voltios mínimo.

E. En el caso de baja visibilidad, por favor encienda las luces.

5. Parqueo:

Desacelere el vehículo, detenga el vehículo, accione el pedal del freno y ponga el freno de parqueo, ponga el switch de ignición en "OFF", y saque la llave. Nunca deje las llaves pegadas al switch, y menos abierto.

IV. CARGA DE LA BATERIA

La batería debe ser cargada cuando el indicador de voltaje del panel de instrumentos este próximo a la franja roja, lo cual indica que esta aproximadamente en 62 voltios.

Para ponerlo a cargar, se debe proceder a conectar el cargador, cerciórese que los conectores están libres de objetos, limpios y sin algún líquido. Primero se debe conectar el cargador a la batería (hembra y macho) y luego conectar el cargador al tomacorriente de pared (110 voltios). Se encenderá un testigo en color rojo o verde, dependiendo del nivel de carga cambia en dichos colores, cuando está cargando el color rojo titilará, una vez esté en color verde indica full carga la batería, proceda a desconectar el cargador y el vehículo se encontrará listo para su uso.

Ubique el cargador en un sitio estable y libre de posibilidades de caerse, lejos de la humedad o el agua.

Precauciones para la carga:

1. La batería debe ser cargada únicamente con el cargador original

2. El proceso de carga debe ser realizado en un sitio fresco y ventilado. En ninguna circunstancia, exponga el cargador a la humedad, líquidos o lluvia. El cargador siempre debe estar alejado de materiales inflamables o explosivos, mientras esté conectado. Nunca deposite o guarde el cargador en algún recipiente mientras esté operando, esto puede causar recalentamiento y dañar el mismo.

Nota. Por favor hacer uso del cargador en zonas ventiladas.

3. Cuando vaya a cargar la batería, primero conecte el cargador a la batería, y luego conecte el cargador a la toma de corriente AC (toma corriente 110V de la pared).

4. Si en el proceso de cargar la batería, huele a quemado o se recalienta el cargador o cable batería, debe ser desconectado/apagado inmediatamente y enviado prontamente a revisión.

5. Una vez la carga está completa (full) el led verde debe estar encendido, desconecte el cargador del tomacorriente y luego desconecta el cargador de la batería.

6. Cuando esté en funcionamiento el cargador, evite que le caigan líquidos para evitar un corto circuito y daño a este.

7. Cuando se determina que el nivel de carga es insuficiente y que es necesario recargar las baterías, asegúrese que los conectores tienen contacto confiable.

8. Una vez la luz esté en color verde, la batería este cargada, apague el cargador, desconéctelo del tomacorriente y luego desconecte el cargador del conector de la batería.

V. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS

1. Antes de utilizar el vehículo por primera vez, asegúrese que las baterías estén completamente cargadas.

2. Cuando este usando el vehículo, por favor revise el nivel de carga de la batería; si está en menos de 62 voltios se debe cargar. Cuando el vehículo no se usa por mucho tiempo, la batería debe ser recargada con regularidad (una vez al mes), lo cual mejora su vida útil.

3. Mientras conduce, tenga en cuenta que el vehículo tiene una autonomía mínima de 70 km. Si el medidor indica el área roja y se encuentra en 62 voltios o por debajo de esto, la batería debe ser recargada lo antes posible. Es imperativo no permitir que se agote por completo hasta que el vehículo se apague, ya que esto reduce su vida útil y podría dañarla. En estos casos la batería se bloquea y requiere de servicio técnico.

4. La superficie de la batería debe permanecer limpia y seca. Así mismo, la batería debe permanecer alejada de llamas o altas temperaturas y no debe ser expuesta al sol directo.

VI. USO Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR

1. El vehículo debe ser puesto en un lugar seco y ventilado para facilitar una rápida disipación de calor del motor, una vez deje de operar.

2. Cuando arranque, por favor evite acelerar bruscamente y llevarlo al máximo, para evitar que haya picos altos de corriente y dañe el motor o haya consumos excesivos de energía quitando autonomía a la batería; cuando el vehículo está bloqueado y no puede arrancar, no intente repetir seguido esta acción ya que el motor o el controlador podría quemarse.

3. El voltaje de la batería debe mantenerse entre 62-66V, de lo contrario, esto afectará la operación normal del motor o hará que el motor no tenga el desempeño adecuado y dañe la batería.

4. El motor debe permanecer alejado del agua tanto como sea posible, y se prohíbe manejar el vehículo en vías o condiciones donde el nivel de agua pueda alcanzar el conjunto motriz.

5. Cuando maneje el vehículo fuera del pavimento, el vehículo debe ir a baja velocidad para evitar altas vibraciones.

6. Para reducir el desgaste del motor y de la transmisión y aumentar su vida útil, se recomienda reemplazar el aceite de la transmisión cada 6 meses, indiferente de los kilómetros recorridos. (80W90)

ADVERTENCIA: No se pueden accionar al mismo tiempo el freno y el acelerador, es decir manejar con el pie derecho y pie izquierdo los pedales de freno y acelerador, debido a que se puede quemar el motor y el controlador. El vehículo se debe manejar con un solo pie, en este caso el pie derecho para accionar indistintamente el freno o el acelerador.

VII. RECOMENDACIONES DEL VEHÍCULO

1. Verificación de llantas: Antes de conducir el vehículo realice la verificación visual de las llantas asegurando que se encuentran en optimo estado. Esto garantizara la seguridad del usuario durante la conducción y la prolongación de la vida útil de las llantas.

2. Limpieza de bornes: Para realizar la limpieza de los bornes (contactos) de los conectores (Vehículo y batería) se debe llevar a cabo siguiendo los siguientes pasos:

    - Primero: Desconecte la batería y cable comunicación del vehículo apagando el botón máster #60 de las fotografías donde se describen los componentes.

    - Segundo: Aplique liquido limpiador de equipos electrónicos en los bornes (contactos) eléctricos de cada conector Anderson, si es necesario limpie el conector utilizando un dispositivo plástico (dieléctrico) que permita remover incrustaciones de polvo y demás elementos que se puedan acumular en él.

3. Revisión pastillas de freno delantero y trasero: La revisión de este componente se lleva a cabo observando el desgaste de las pastillas ubicadas en las ruedas delanteras y traseras, observar las mordazas del freno donde se encuentra instalada una pastilla a cada lado del disco. Se recomienda realizar el cambio de este elemento antes de alcanzar su indicador máximo de desgaste.

4. Recomendación para cuidado del vehículo:

    a. Es importante resaltar que este vehículo es eléctrico, por lo tanto, no debe recibir agua a presión o ser sumergido en agua, ya que esta condición puede dañar de forma permanente sus componentes eléctricos y/o electrónicos.
    b. Para las carrozas marca RNY modelo QZM-01 se recomienda no superar el número de pasajeros permitidos 6 (4 pasajeros, 1 conductor y 1 guía turístico).

VIII. USO DEL FRENO

Freno

- Se acciona al presionar el pedal situado en el lado izquierdo del piso del vehículo.
- Proporciona una frenada segura y equilibrada del vehículo.

ADVERTENCIA: El vehículo debe ser operado con solo el pie derecho, tanto para accionar el freno como para accionar el acelerador. Así evitando se manipulen el freno y el acelerador al mismo tiempo.

Freno de Parqueo:

- Freno de parqueo:
    - Se activa subiendo la palanca freno de parqueo.
    - Para liberarlo, presione nuevamente el pedal del freno, y para desactivarlo debe hundir el botón de la punta de la palanca y moviendo la palanca hacia abajo. lo que asegurara que el vehículo no se ruede hacia ninguna dirección.

NOTA:

- Cuando sienta algún ruido de roce de metales, detenga el vehículo y revise las pastillas de freno delanteras o traseras.

- Por seguridad, siempre que parquee el vehículo, active el freno de parqueo.

VII. CUADRO MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS OBLIGATORIOS

CARROZA REF: QZM-01

	Km										
OPERACIÓN	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000
Verificar que no existan fugas de fluidos (VISUAL).	Todos los días										
Cambiar aceite del diferencial.	X	X		X		X		X		X	
Revisión y ajuste nivel de líquido de frenos.	X	X		X		X		X		X	
Revisión estado, montaje de llantas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión giro libre de las llantas y estado de los rines.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verificar el funcionamiento adecuado de la dirección.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión y ajuste guaya freno parqueo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión y lubricación partes móviles.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión funcionamiento del sistema eléctrico.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión voltaje de la batería.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión sistema de carga de la batería.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión señales de sulfatación en conectores eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ACTIVIDADES PARA REALIZAR EN REVISIONES OBLIGATORIAS

¿QUÉ SON LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PERIÓDICOS?

Son las revisiones que se deben realizar por un periodo determinado de kilometraje o tiempo para el buen funcionamiento del vehículo. Es normal se realicen sustituciones de algunos elementos y ajuste de componentes mecánicos, los cuales que pueden sufrir variaciones debido al desgaste normal de las piezas y al uso propio del vehículo. Dichas intervenciones no constituyen fallas en los vehículos, sino que, por el contrario, son intervenciones preventivas para que su vehículo permanezca en condiciones normales de funcionamiento.

rennorgy
energía en movilidad

CERTIFICADO DE GARANTÍA

Dirección: Kra. 34 # 10-229, Acopi - Yumbo, Colombia / www.rennorgy.com / +57(2) 6640570

rennorgy
energía en movilidad

CERTIFICADO DE GARANTÍA

Estimado cliente, nos complace informarle que nuestros vehículos marca RNY modelo QZM-01 (para transporte turístico) están respaldados por la garantía la cual procedemos a explicarle.

Garantía

La garantía comprende el periodo de doce (12) meses o 8.000 kilómetros, lo primero que se cumpla a partir de la entrega del vehículo al usuario que lo hubiese adquirido a través de un distribuidor autorizado de RENNORGY. Esta garantía proporciona protección contra los posibles defectos de fabricación o ensamble bajo las condiciones de uso y manejo específicas descritas en el manual de usuario.

La garantía, se limita estrictamente a la sustitución o reparación sin costo alguno de las piezas afectadas por defecto de fabricación, así como también el trabajo necesario para llevar a cabo dicha reparación, todo esto basado en un informe técnico elaborado por el personal de RENNORGY, el cual identificara el posible defecto de fabricación que afecte la calidad y buen funcionamiento del vehículo. En consecuencia, esta garantía se limita únicamente a lo establecido en este párrafo. Cualquier otra acción o intervención que difiera de lo mencionado aquí no está cubierta por esta garantía.

En los mantenimientos preventivos, solo deberá cubrir el costo de las piezas, materiales e insumos que presenten un desgaste natural causado por el uso del vehículo, tal como se detalla claramente en la sección de EXCLUSIONES, así como también, los gastos relacionados con la mano de obra necesaria para llevar a cabo la reparación o sustitución de dichas piezas.

Requisitos

1. Notificar de inmediato cualquier avería detectada por los medios de contacto aquí señalados y facilitar la entrega del vehículo para su revisión y reparación en el menor tiempo posible.
2. Cumplir con puntualidad con las citas programadas para realizar todos los mantenimientos preventivos necesarios de acuerdo con los kilometrajes establecidos en el manual de usuario. Es importante recordar que se permite un

margen de más o menos 200 kilómetros para asistir a cada mantenimiento preventivo, con la excepción del primer mantenimiento, para el cual se permite un margen de más o menos 100 kilómetros.

3. Familiarizarse y seguir rigurosamente todas las recomendaciones proporcionadas en el manual de usuario, con el fin de garantizar un correcto uso del vehículo.
4. El no realizar los mantenimientos preventivos conforme lo indica el manual de usuario invalida la garantía.

Excepciones

RENNORGY y sus socios comerciales serán eximidos de cualquier responsabilidad y quedarán exentos de aplicar garantías en los siguientes casos:

1. Cuando el vehículo haya sido alterado o modificado sin autorización de RENNORGY o cuando hayan reemplazado piezas originales del vehículo por piezas no auténticas, es decir, que no hayan sido fabricadas por el fabricante original del vehículo.
2. Cuando se produzca una falla en el motor debido a la inmersión en agua o al no seguir las recomendaciones indicadas en el manual de usuario para prevenir el ingreso de este elemento.
3. Cuando el vehículo haya sido utilizado sin seguir las recomendaciones establecidas en el manual de usuario.
4. Cuando el mal funcionamiento del vehículo sea causado por el uso inadecuado, maniobras peligrosas o accidentes causados por el conductor o terceros.
5. Cuando se presente algún daño debido a incendios, colisiones (no atribuibles a defectos del vehículo), robo u otras causas de fuerza mayor.
6. Cuando se realicen modificaciones en los mecanismos o partes originales del vehículo.
7. Cuando el vehículo haya sido empleado en competiciones deportivas, alquiler, como vehículo de prueba o para la instrucción de conductores.
8. Cuando se produzca algún daño como resultado de la aplicación de lubricantes no recomendados por RENNORGY.
9. Cuando un exceso de suciedad provoque una avería.
10. Cuando no se brinde el cuidado adecuado al vehículo de acuerdo con las recomendaciones establecidas en el manual de usuario.

11. Cuando el problema se origine debido al no reemplazo oportuno de las partes o piezas que naturalmente se desgastan en el vehículo.
12. Daños causados por no mantener un nivel adecuado de carga en las baterías durante el uso o almacenamiento del vehículo, según lo especificado en el manual de usuario.

NOTA: Cuando el usuario necesite sustituir las piezas que han experimentado un desgaste natural debido al uso, será responsable de cubrir tanto el costo de dichas piezas como los gastos de mano de obra necesarios para llevar a cabo la reparación o el reemplazo de estas.

Exclusiones

Esta garantía no cubre las siguientes partes (la lista que se presenta a continuación es definitiva y no limitativa; todas las partes no mencionadas expresamente queda amparadas por la garantía):

- De acuerdo con lo establecido por la Superintendencia de Industria y Comercio, en el numeral 1.2.2.2.1 de la Circular Única, se considerarán partes de desgaste las siguientes: Llantas, neumáticos, pastillas o bandas para freno, kit de arrastre, cable de acelerador, bujes de suspensión trasera y cunas de dirección. También se incluyen en esa lista sustancias o materiales que, no siendo exactamente partes, por tratarse de elementos de consumo, también están excluidas de la garantía, a saber: aceite de suspensión, líquido de frenos y líquido refrigerante.
- Pintura y cromo, debido a su deterioro natural, a la exposición a agentes externos como productos químicos, o a daños causados por terceros y colisiones.
- No están cubiertos en garantía los siguientes componentes:
  1. Pito.
  2. Alarma de reversa.
  3. Cámara de reversa.
  4. Tablero de instrumentos y sus partes.
  5. Bombillos de filamento o led.
  6. Conectores Anderson.
  7. Retrovisor.
  8. Estribos eléctricos.

- Partes o sistemas que hayan sido modificados o alterados sin la autorización de RENNORGY, así como la instalación de piezas que no formen parte del diseño original del vehículo, como interruptores, reguladores, rectificadores, cables eléctricos, bobinas, cajas de fusibles, unidades de encendido electrónico, baterías, cables en general, relés, etc. Esto se aplica cuando estas partes hayan sido manipuladas para instalar

dispositivos que no forman parte del diseño original del vehículo, como alarmas o accesorios sonoros o electrónicos, o si dichas partes resultan dañadas debido al lavado a presión u otras causas no relacionadas con su uso normal.

- Los gastos derivados del uso de otros vehículos para el transporte del conductor y su acompañante, así como cualquier otro costo resultante de la inmovilización del vehículo que esté siendo reparado en garantía.

Sonidos y vibraciones

El funcionamiento normal de los vehículos, bajo diferentes condiciones de conducción (carga, velocidad, clima, etc.), puede generar diversos sonidos y vibraciones. Cada modelo de vehículo tiene sonidos y vibraciones característicos que son inherentes a su diseño y no indican ningún problema en el vehículo. Estos sonidos y vibraciones pueden variar incluso entre vehículos del mismo modelo debido a las diferencias en las tolerancias de fabricación y los movimientos naturales de los componentes.

Por otro lado, en ocasiones, pueden surgir ruidos y vibraciones que son causados por problemas en los componentes del vehículo. Estos ruidos y vibraciones son síntomas de un mal funcionamiento de las piezas en cuestión. Por lo tanto, los sonidos y vibraciones normales según RENNORGY no deben ser objeto de intervención, ya que no indican un problema en el funcionamiento del vehículo. En caso de duda sobre si un sonido, vibración o ruido es normal, se recomienda consultar directamente, donde nuestro personal capacitado emitirá un diagnóstico técnico al respecto.

rennorgy
energía en movilidad

PLAN DE CAMBIO DE PIEZAS POR DESGASTE EN LAS CARROZAS ELÉCTRICAS MODELO QZM-01

Dirección: Kra. 34 # 10-229, Acopi - Yumbo, Colombia / w w w.renn org y.com / +57(2) 6640570

rennorgy
energía en movilidad

Plan de cambio de piezas por uso en las carrozas eléctricas modelo QZM-01

Sistema	Subsistema	Piezas de desgaste	Recomendación de Cambio	
			Uso	Tiempo
Frenos	Freno	Líquido de Frenos	20000 km	2 años
Eje delantero	Rodamientos	Rodamientos eje	15000 km	2,5 años
Eje trasero	Rodamientos	Rodamientos eje	15000 km	2,5 años
Eje trasero	Retenedor de aceite	Retenedor de aceite puntas de eje	20000 km	2,5 años
Eje trasero	Retenedor de aceite	Retenedor de aceite Caja diferencial	20000 km	2,5 años
Eje trasero	Motor eléctrico	Rodamientos motores	20000 km	2,5 años
Batería	Batería	Batería de litio	2500 ciclos	4 años

Nota: El cambio de estas piezas debe ser realizado por personal técnico calificado y que según su criterio determina si las piezas deben ser reemplazadas por el cumplimiento del kilometraje o el tiempo de uso o el grado de desgaste hallado.

La vida de las baterías depende del manejo y el cuidado que se le dé a las mismas, por favor siga las instrucciones.

rennorgy
energía en movilidad

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE CARGA ABASTECIDAS POR ENERGÍA SOLAR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

rennorgy
energía en movilidad

Manual de Mantenimiento de Estaciones de Carga Abastecidas por Energía Solar para Vehículos Eléctricos

1. Introducción

Este manual está diseñado para guiar a los usuarios en el cuidado básico de las estaciones de carga para vehículos eléctricos (VE) alimentadas por energía solar. No es necesario que los usuarios tengan conocimientos técnicos, pero es importante seguir las indicaciones y contactar a un técnico certificado siempre que sea necesario realizar tareas que involucren manipulaciones eléctricas o ajustes complejos.

2. Objetivo

Proporcionar recomendaciones sencillas para la inspección y el mantenimiento preventivo de estaciones de carga solares, indicando cuándo es necesario contactar a un técnico experto.

3. Recomendaciones Generales

1. No realizar ningún tipo de ajuste eléctrico sin la supervisión de un técnico especializado.
2. En caso de observar algo anormal en la estación de carga, como fallas, desconexiones, sobre calentamiento cables o equipos o ruidos extraños, contactar inmediatamente a un técnico certificado.
3. Mantener el área de la estación de carga limpia y libre de obstáculos, para evitar daños a los equipos.

4. Componentes de la Estación de Carga

4.1 Paneles Solares

Qué hacer:

- Verifique visualmente que los paneles no estén sucios o cubiertos por hojas o polvo.
- Si los paneles están sucios, límpielos suavemente con agua y un paño suave.

Qué NO hacer:

- No intente desconectar o ajustar los paneles solares. Contacte a un técnico si observa cables sueltos o paneles dañados.

4.2 Estación de Carga (Punto de Carga del Vehículo)

Qué hacer:

- Revise que el cable de carga y el conector estén limpios y en buen estado.
- Asegúrese de que el puerto donde se conecta el vehículo esté limpio y libre de suciedad o humedad.

Qué NO hacer:

- No intente abrir o manipular el equipo de carga. Contacte a un técnico si la estación no funciona correctamente.

4.3 Baterías (si aplica)

Qué hacer:

- Asegúrese de que la zona donde se almacenan las baterías esté ventilada y libre de polvo.

Qué NO hacer:

- No abra las cajas de las baterías ni intente manipularlas. Contacte a un técnico si detecta algún problema.

5. Frecuencia de las Inspecciones Básicas

- Diariamente:
  - Verifique visualmente que no haya daños visibles en los paneles solares, cables o el puerto de carga.
  - Asegúrese de que el área alrededor de la estación de carga esté despejada.

- Mensualmente:
  - Revise si hay acumulación de suciedad en los paneles solares y límpielos si es necesario.
  - Contacte a un técnico si nota algún daño o si el sistema no está funcionando correctamente.

6. ¿Cuándo contactar a un técnico?

Debe llamar a un técnico certificado en las siguientes situaciones:

1. Problemas con la carga del vehículo.
2. Cables sueltos o dañados.
3. Fallas en los paneles solares.
4. Alertas o fallas en el sistema.

7. Seguridad

1. Nunca intente reparar o manipular partes eléctricas sin la ayuda de un técnico certificado (persona competente).
2. Mantenga la estación de carga y el área de los paneles solares alejadas de líquidos.
3. Asegúrese de que los niños o mascotas no jueguen cerca de la estación de carga.

8. Registro de Mantenimiento

Es importante llevar un registro de las inspecciones y limpiezas realizadas. Anote la fecha y cualquier observación relevante en un cuaderno o archivo digital.

9. Conclusión

El mantenimiento básico de una estación de carga solar es sencillo y se puede realizar con inspecciones visuales regulares y limpieza de los paneles solares. Sin embargo, cualquier problema técnico o eléctrico debe ser manejado por un técnico calificado. Siga estas pautas para garantizar que la estación de carga funcione de manera eficiente y segura.

EVIDECIAS DE RUTA DE COCHE CARTAGENA DE INDIAS

Estudio de la ruta programada al recorrido de las carrozas eléctricas de Cartagena de Indias

Los coches de tracción animal han formado parte del paisaje urbano de la ciudad de Cartagena durante más de cuarenta años. Estas carrozas, compuestas por un caballo y un armazón adaptado para conducir el carruaje, tenían la capacidad de transportar hasta cuatro personas. Sin embargo, con el paso del tiempo, los caballos comenzaron a sufrir las consecuencias del arduo trabajo que realizaban, agravado por las condiciones climáticas de la ciudad. Esto generó problemas de salud y fatiga en los animales, especialmente debido a la sobrecarga que, en ocasiones, les imponían los usuarios.

Ante esta situación, surge una alternativa sostenible que busca conservar la tradición turística de la ciudad, garantizando al mismo tiempo el bienestar animal: la implementación de carrozas eléctricas con un diseño que mantiene la estética tradicional asociada a la época colonial y a la identidad de la Ciudad Amurallada. Para su puesta en marcha, se realizó un estudio de rutas con el fin de definir los trayectos más adecuados y los puntos de interés turístico que estas nuevas carrozas recorrerán, contribuyendo así a una experiencia cultural y ambientalmente responsable.

Ruta preestablecida

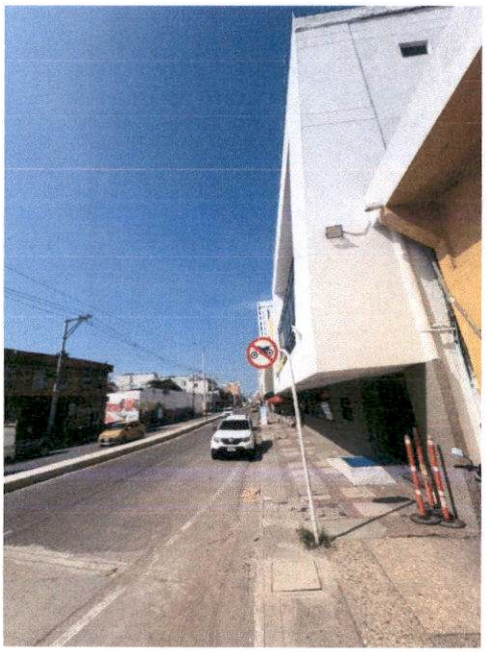


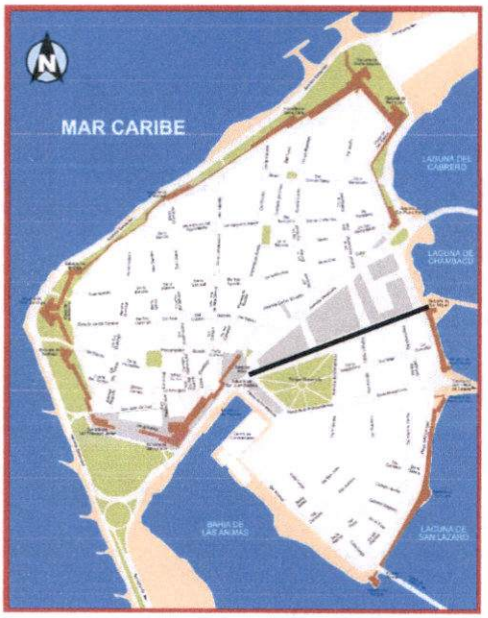
Durante el recorrido efectuado conforme a la ruta previamente establecida, se obtuvo el registro fotográfico correspondiente, en el cual se identifican los principales puntos de interés turístico y se evalúa el estado actual de las vías destinadas al tránsito de los coches eléctricos.

Calles del centro histórico de Cartagena y sus nombres

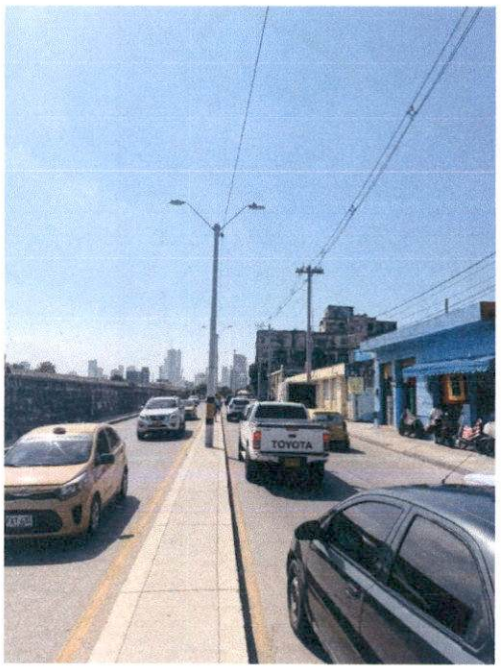


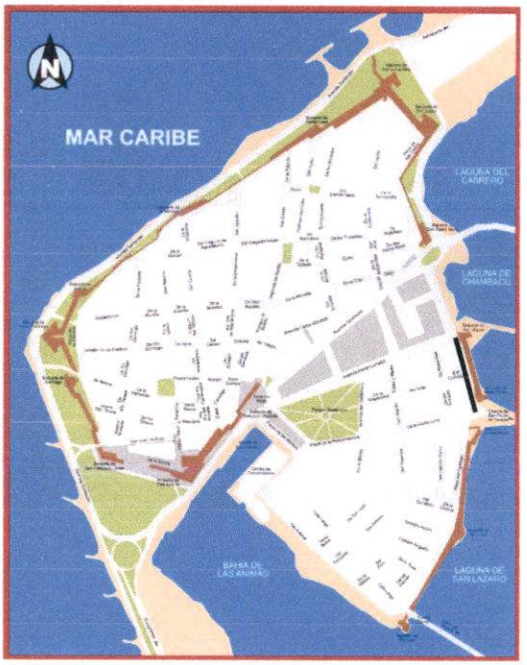
Calle avenida daniel lemetres



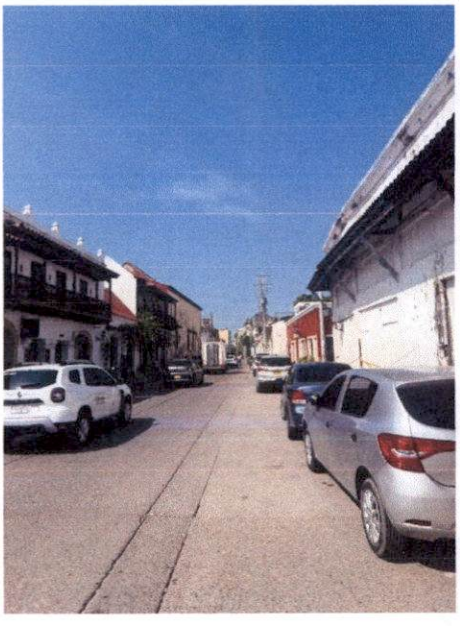


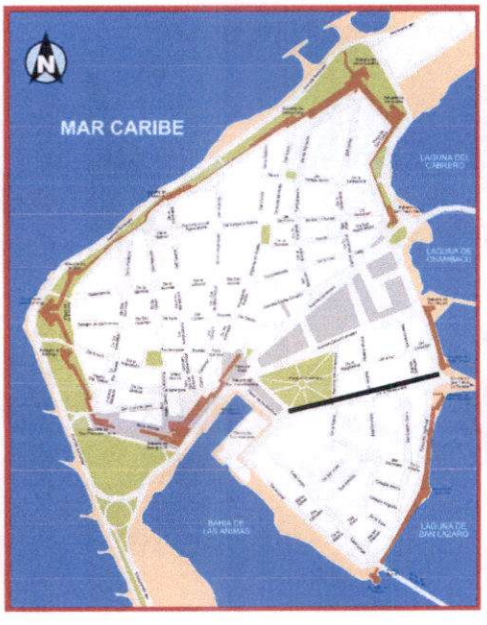
Calle del baluarte san miguel



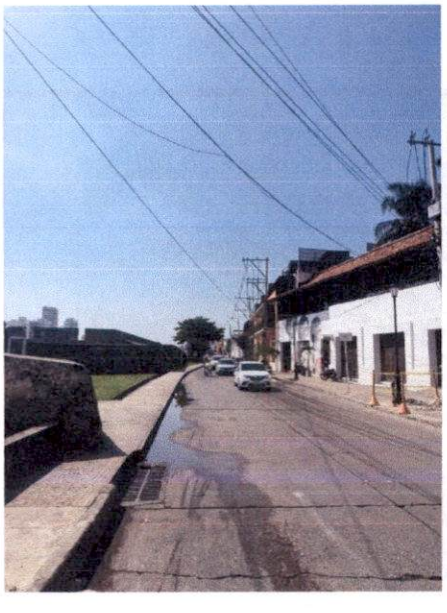


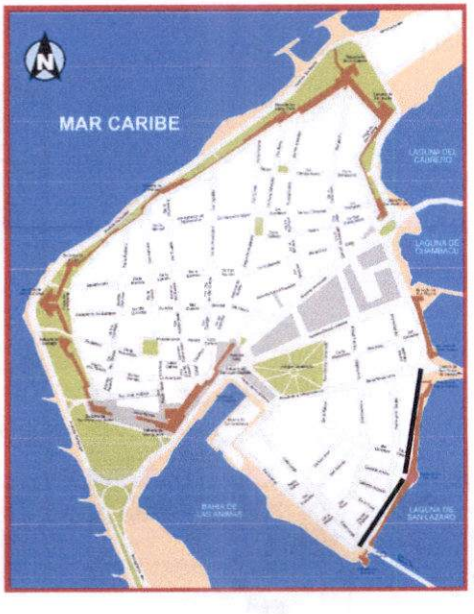
Calle de la media luna



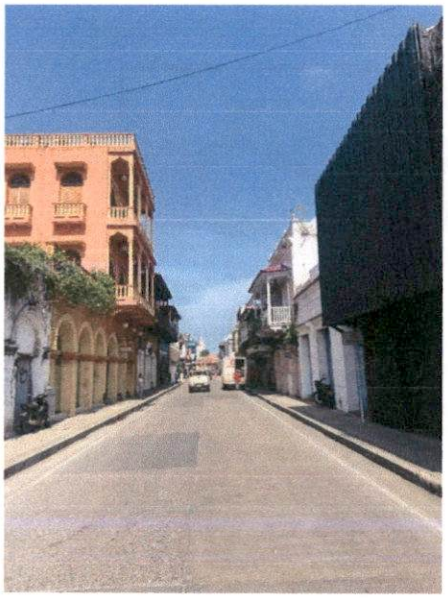


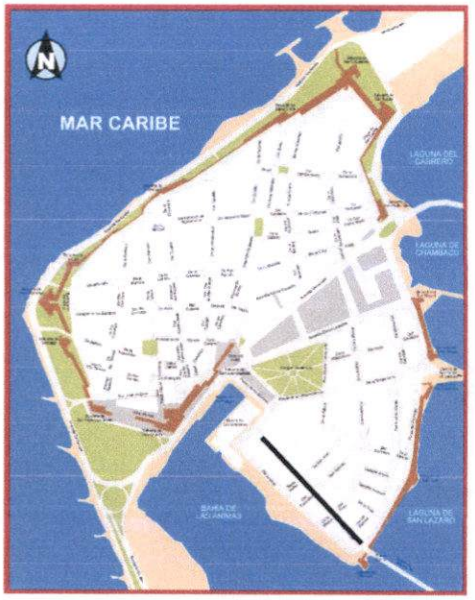
Avenida del pedregal



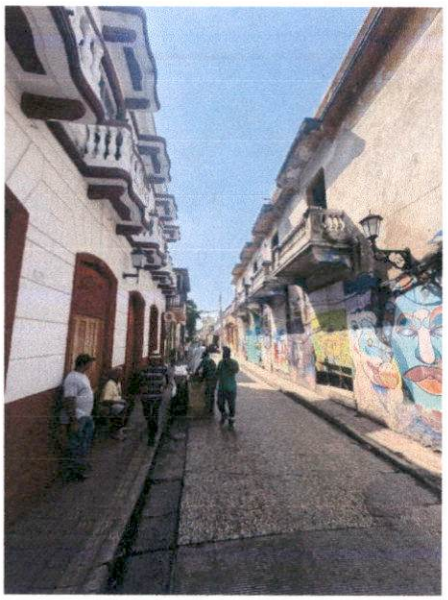


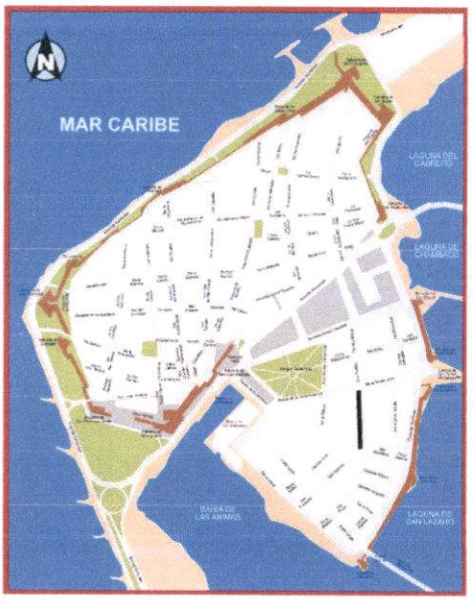
Calle larga



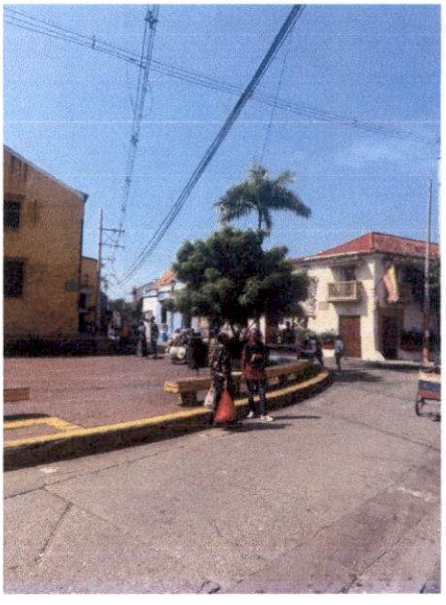


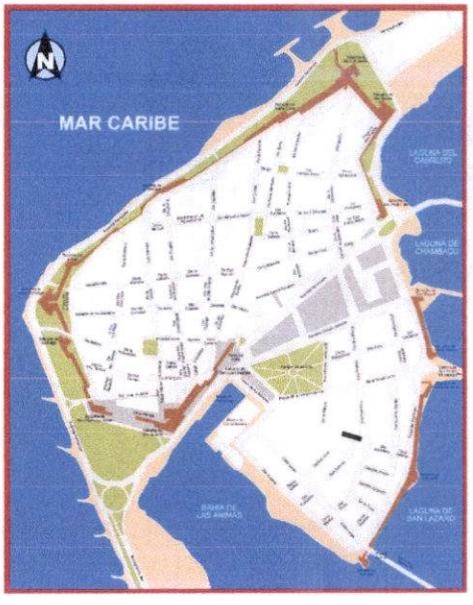
Calle del guerrero



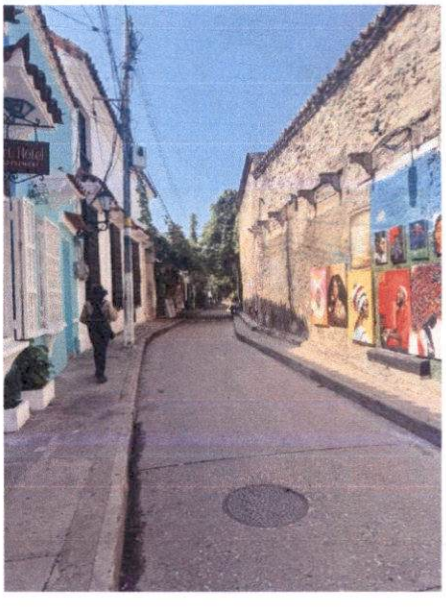


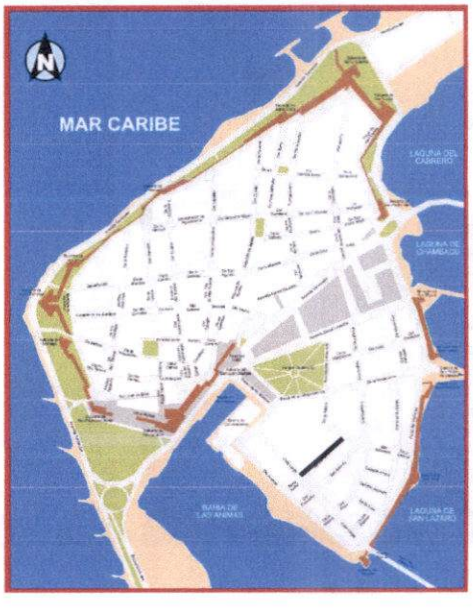
Calle de la sierpe (plaza de la trinidad)



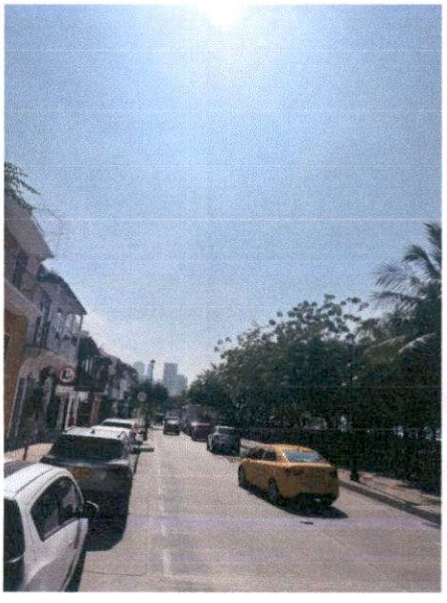


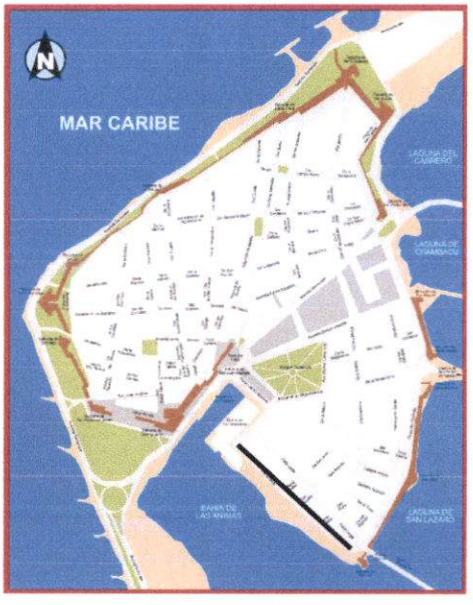
Calle san juan





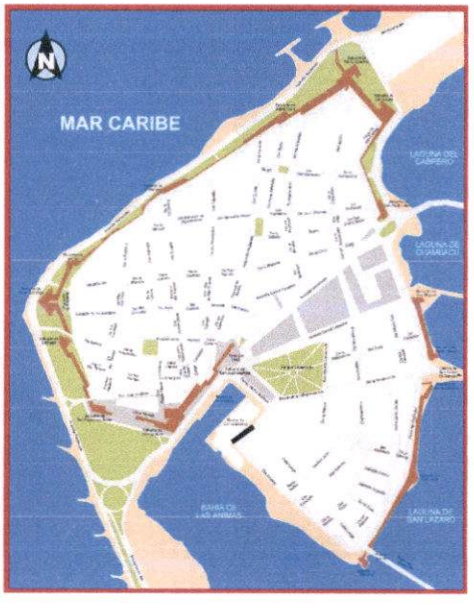
Calle de arsenal



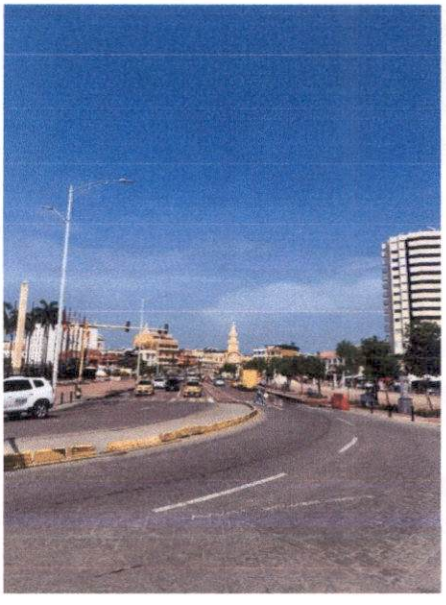


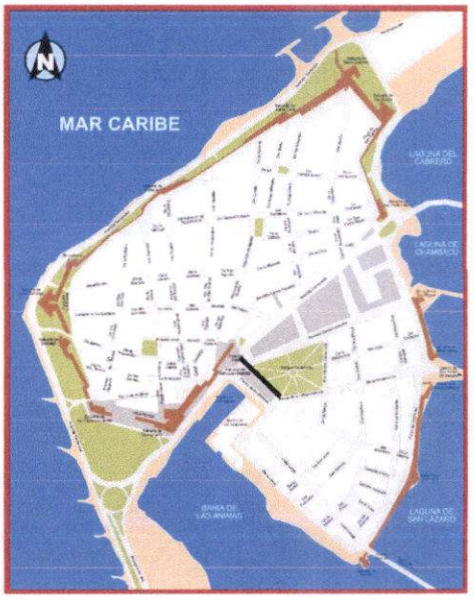
Calle centro de convenciones



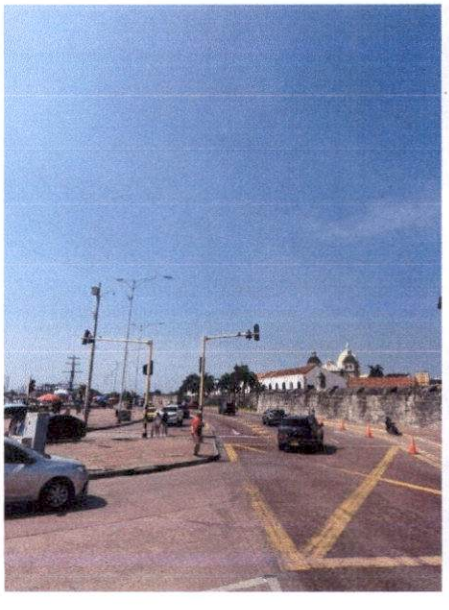


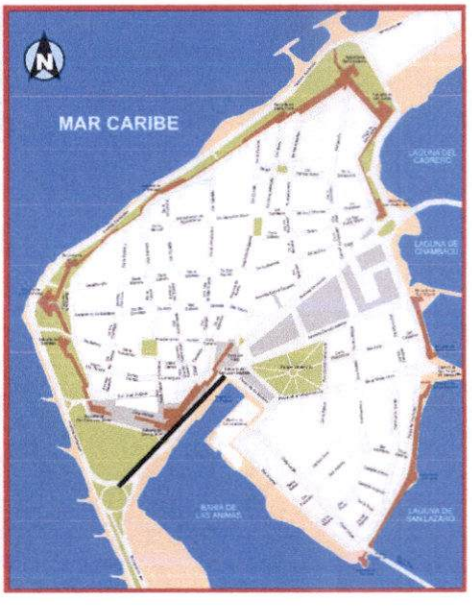
Calle de los mártires





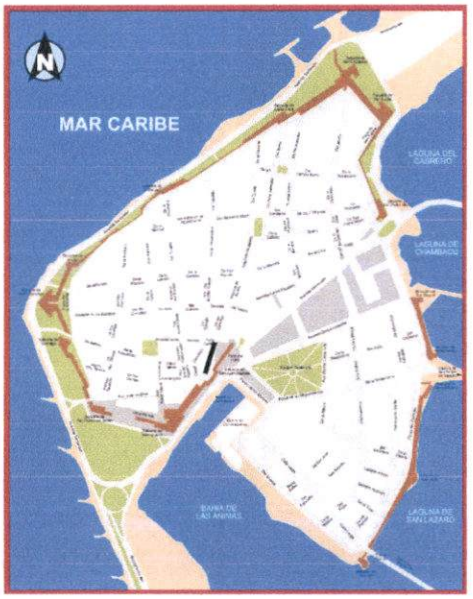
Avenida Venezuela (torre del reloj)



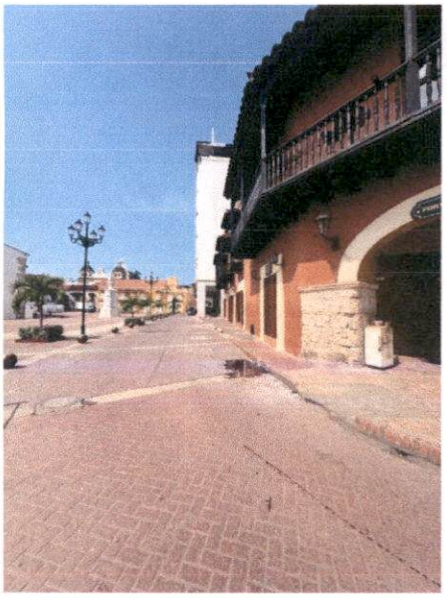


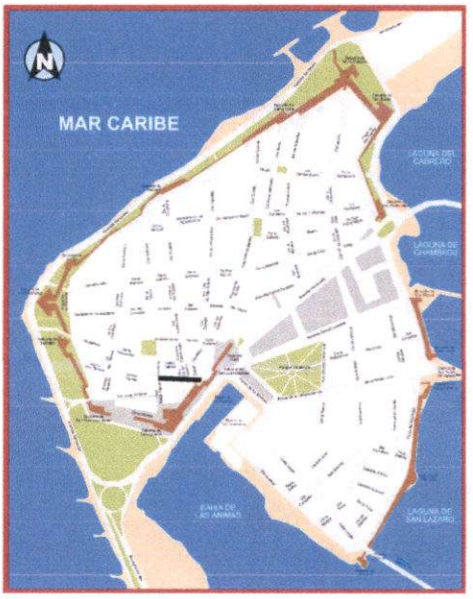
Calle portal de los dulce



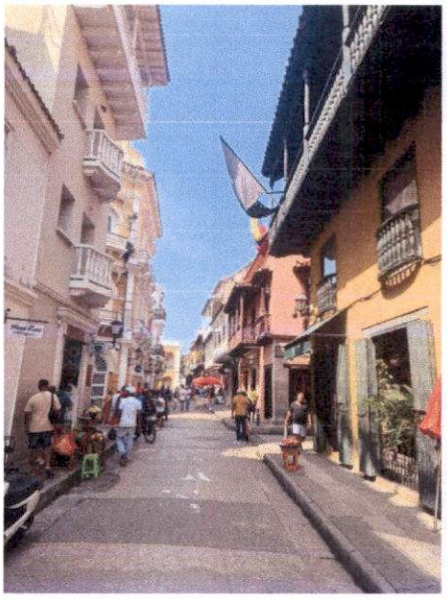


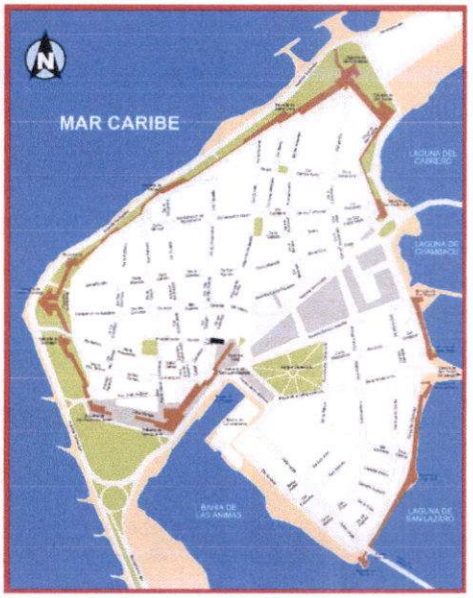
Calle amargura



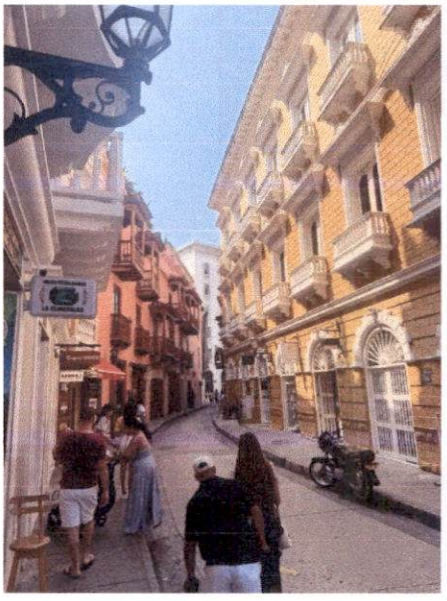


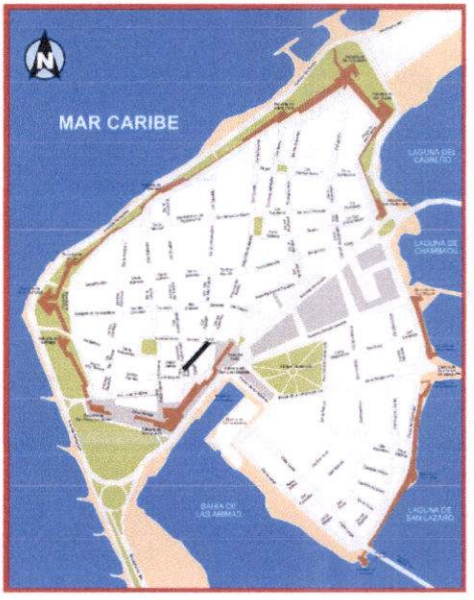
Calle puerto carrero



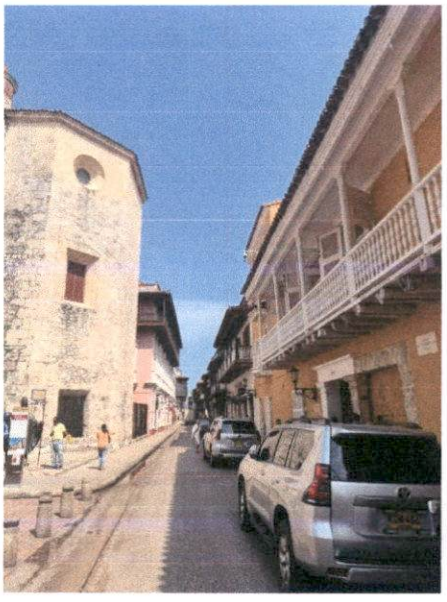


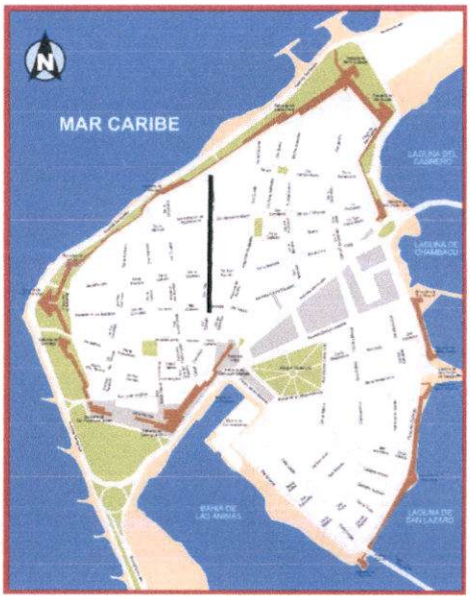
Calle candilejo



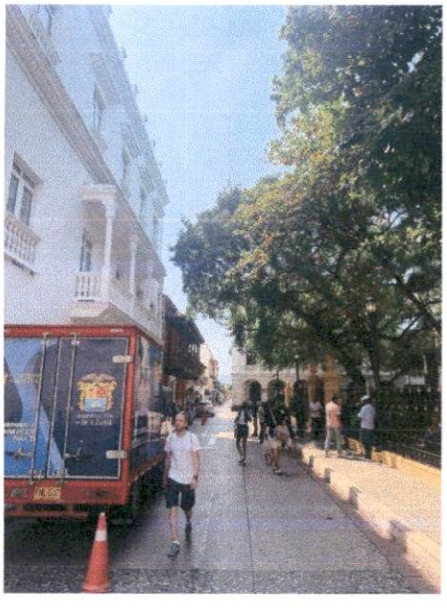


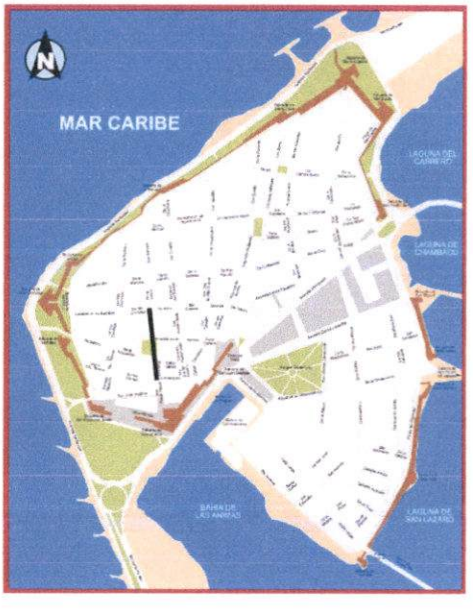
Calle de la universidad





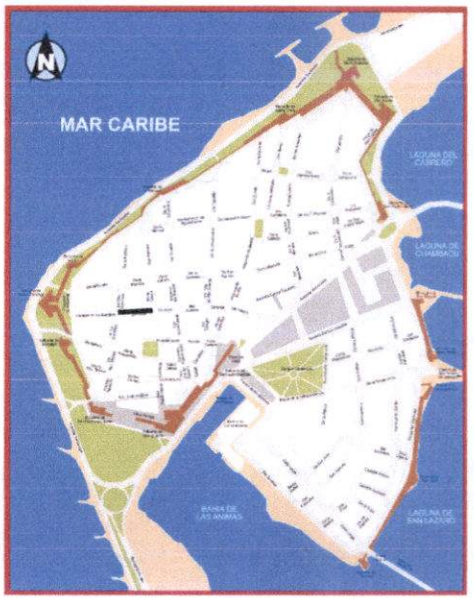
Calle de arzobispado (plaza bolivar)



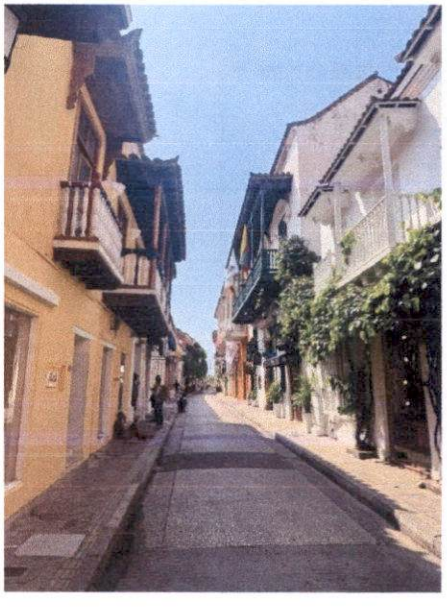


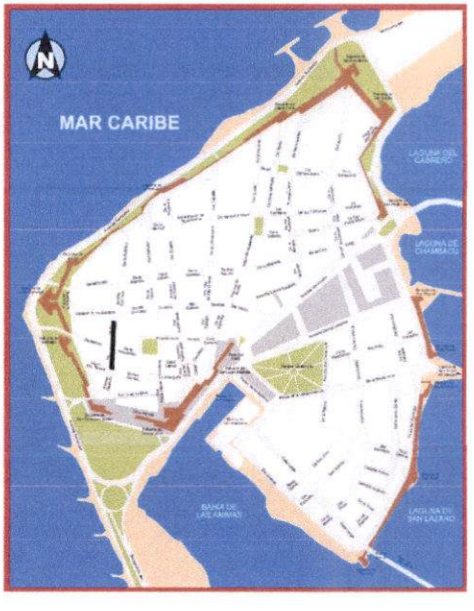
Calle santo domingo



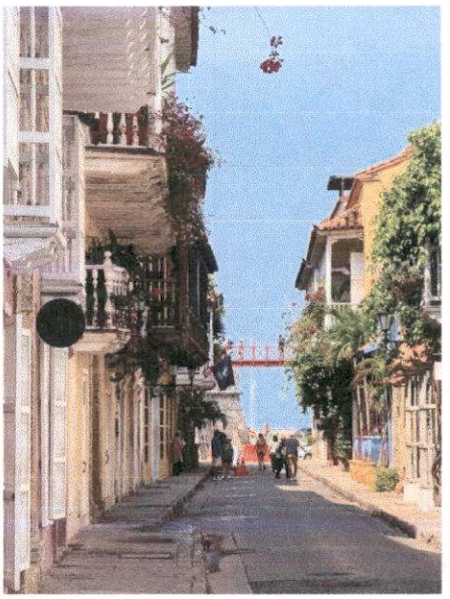


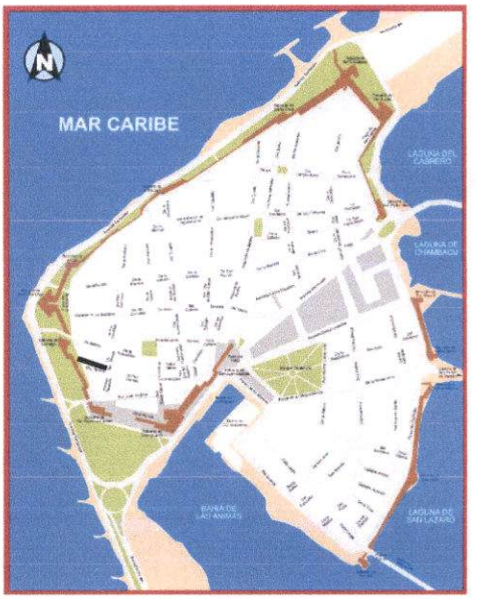
Calle de santa teresa





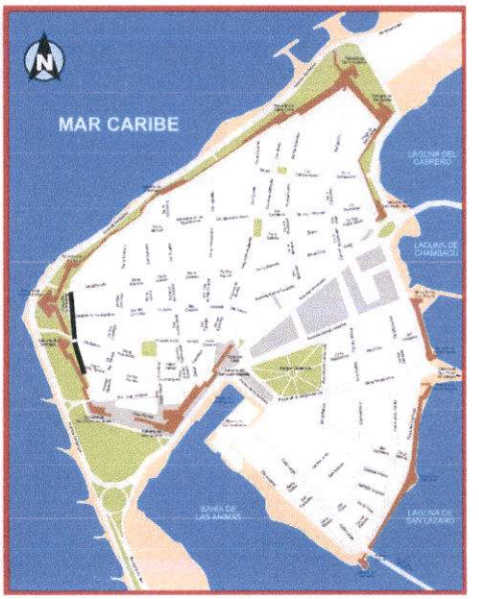
Calle vicarla santa teresa



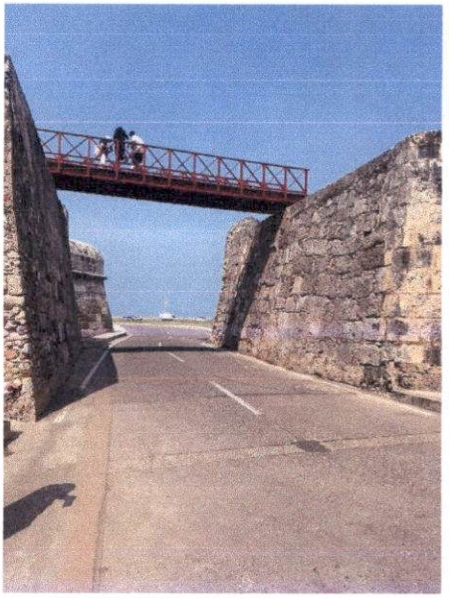


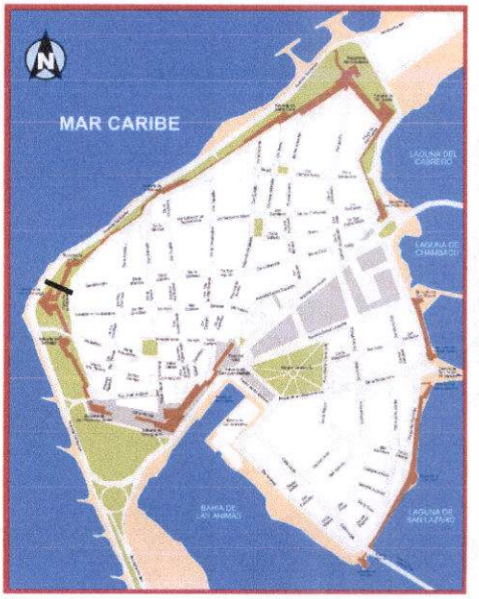
Calle del baluarte santo domingo



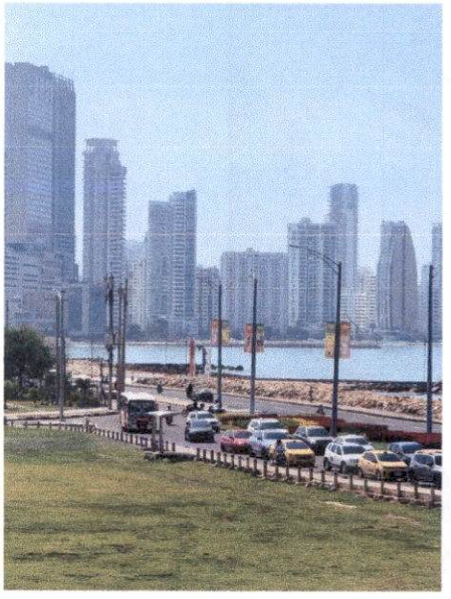


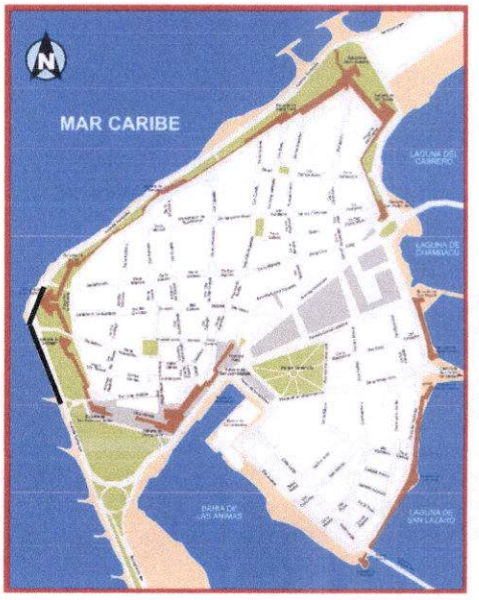
Calle entrada al baluarte santo domingo





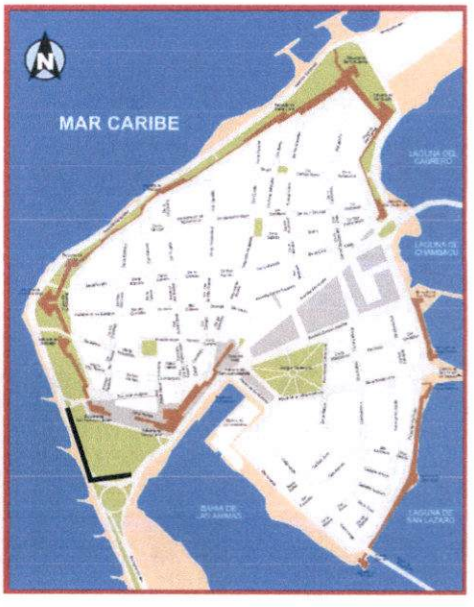
Avenida Santander



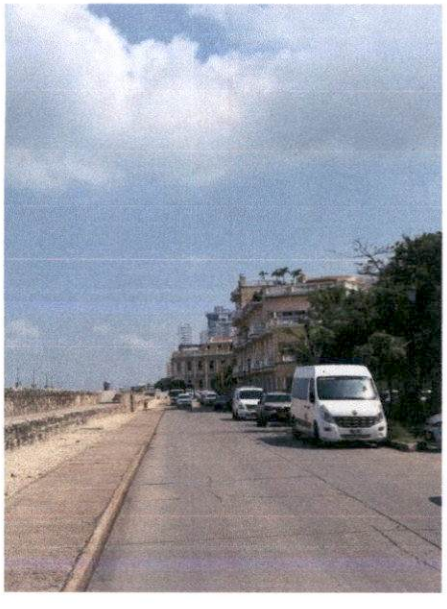


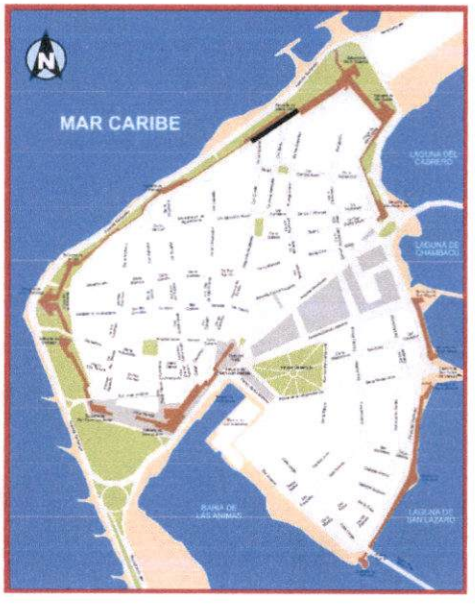
Parque de la marina



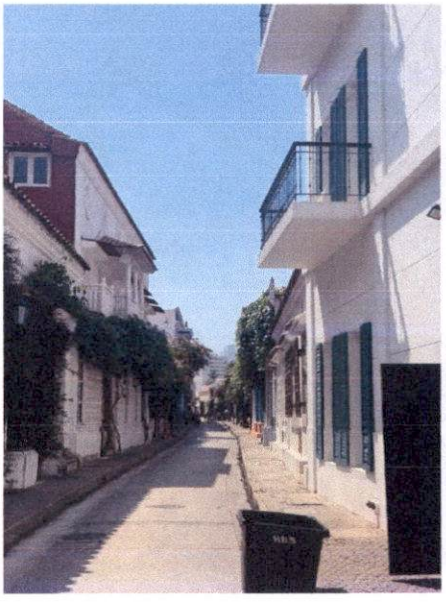


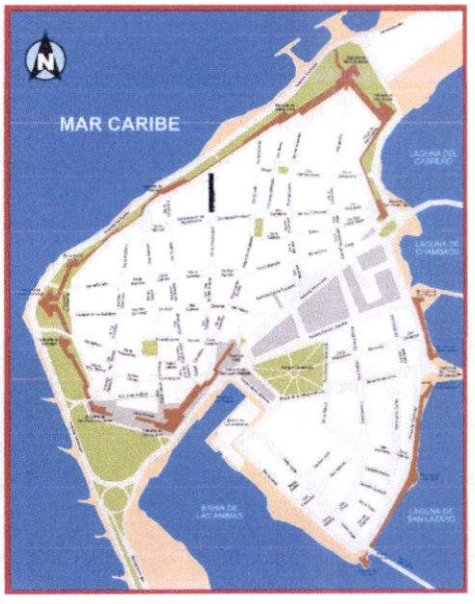
Calle baluarte santa clara



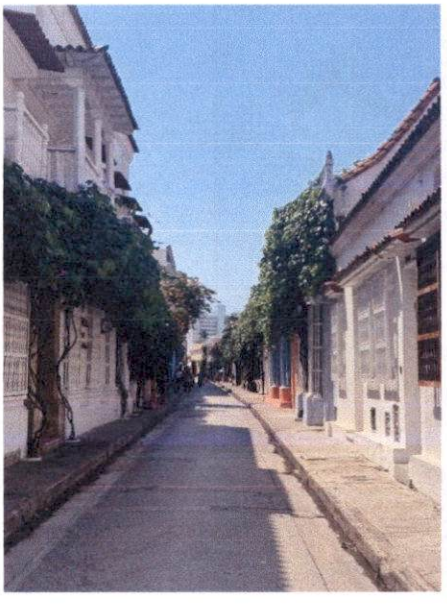


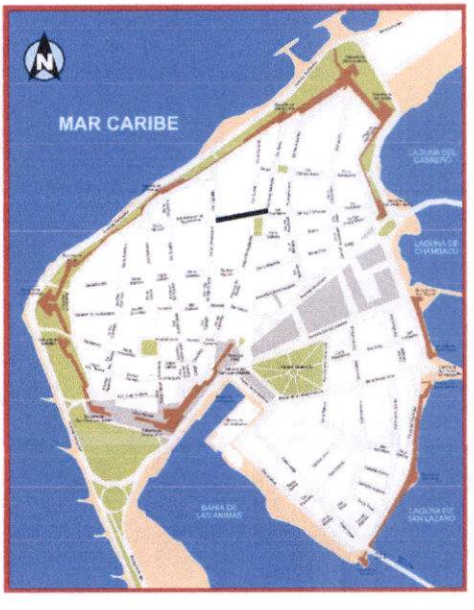
Calle del tejadillo



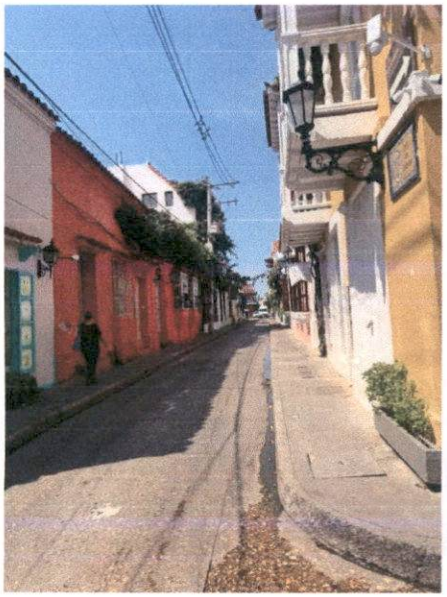


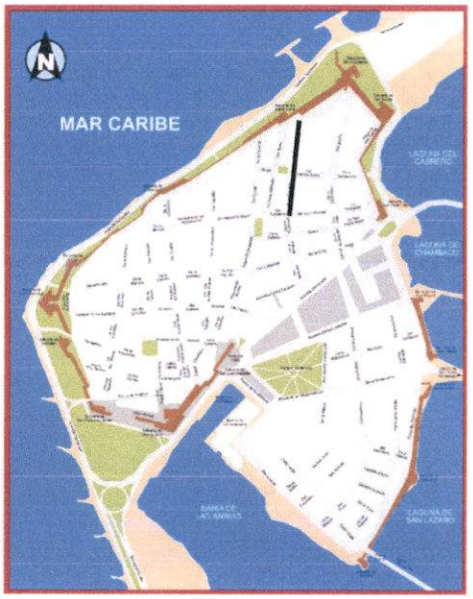
Calle del sargento mayor





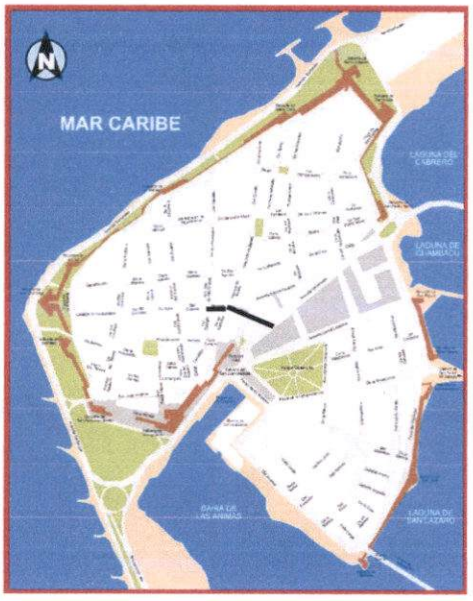
Calle de las bóvedas



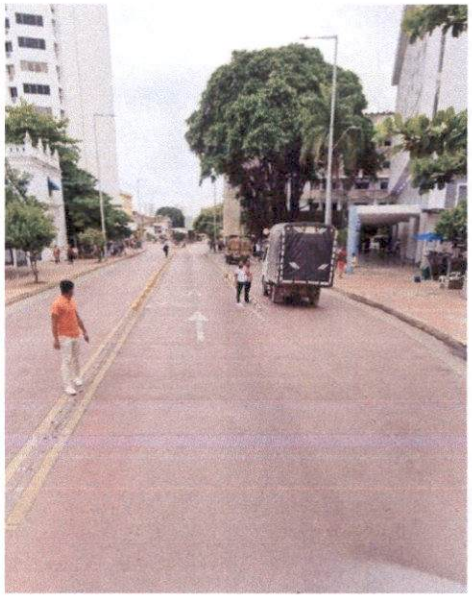


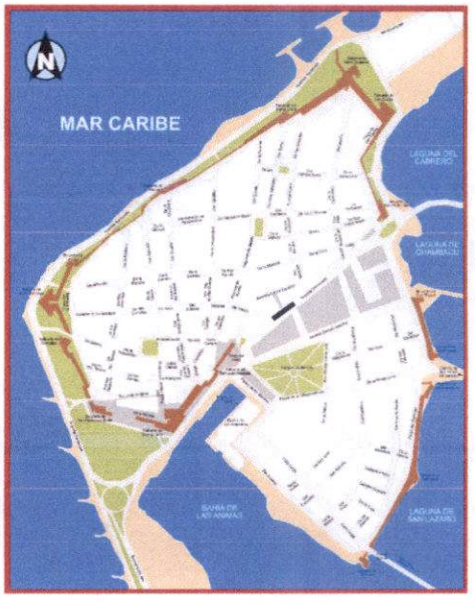
Calle del tablón



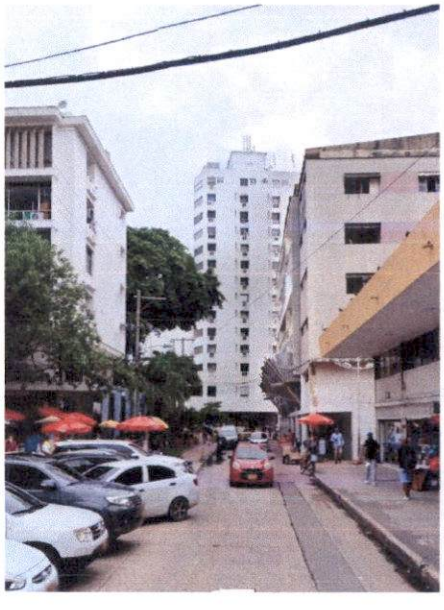


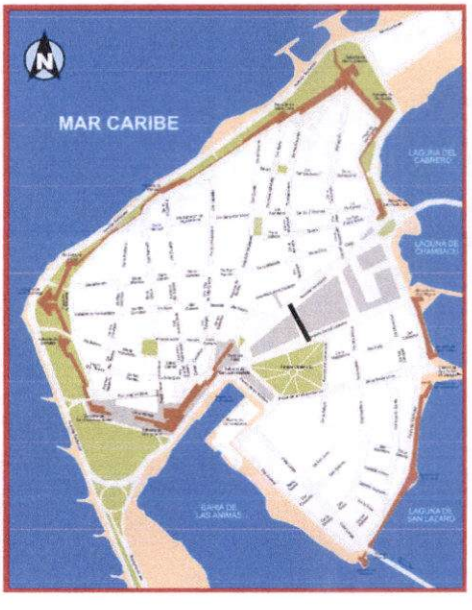
Avenida Venezuela





Calle entre avenida Venezuela y avenida Daniel le metre





NOTA: Este es el estado actual de las calles del centro histórico de Cartagena de indias por donde pasan las rutas de los choches a la fecha de hoy 10 noviembre 2025

Cartagena, 20 de julio 2026

Asunto: Certificación de análisis de restricciones técnicas y espaciales – Proyecto Carrozas Eléctricas Cartagena CTCI-IA-002-2025.

Por medio de la presente, certificamos que, en el marco de la ejecución del proyecto **CTCI-IA-002-2025**, se realizó el análisis de las restricciones técnicas y espaciales requeridas para la adecuada implementación de la infraestructura de soporte a la operación.

Como resultado de dicho análisis, se dispuso de un lote entregado por el contratante con un área superior a **2.000 m²**, el cual fue seleccionado por cumplir con las condiciones técnicas y operativas necesarias para el desarrollo del proyecto. En este predio y de acuerdo a los pliegos de condiciones, el contratante realizó las obras de infraestructura necesarias (hangar) para la instalación del sistema solar fotovoltaico y estación de carga para energizar el sistema de movilidad turístico con carrozas eléctricas de Cartagena de Indias. Este **patio taller (hangar)** integra la totalidad de las áreas requeridas para la operación del sistema, incluyendo:

- Zona de energización del SSFV.
- Taller de mantenimiento.
- Cuarto de almacenamiento de repuestos y herramientas.
- Oficina operativa.
- Estación de carga y recambio de baterías.

El diseño y distribución de estas instalaciones fueron desarrollados de acuerdo a las condiciones técnicas requeridas en los pliegos de condiciones, considerando los requerimientos de circulación, operación y seguridad de las carrozas eléctricas. En consecuencia, el patio taller cuenta con áreas suficientes para garantizar la libre circulación y maniobrabilidad de los vehículos durante las actividades de ingreso, salida, mantenimiento y recambio de baterías.

Asimismo, se verificó que la implementación de la infraestructura no genera afectaciones sobre el flujo vehicular de terceros ni interfiere con la movilidad del sector, permitiendo una operación segura, eficiente y conforme a las necesidades del proyecto.

En virtud de lo anterior, se concluye que la infraestructura construida cumple con las condiciones técnicas y espaciales necesarias para soportar la operación integral del sistema de carrozas eléctricas implementado en la ciudad de Cartagena de Indias.

Cordialmente,

Esteban Ortiz C

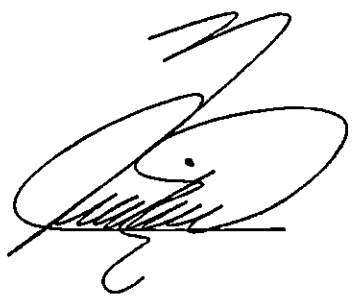
Esteban Ortiz Campo
Ingeniero

Dirección: Kra. 34 # 10-229, Acopi - Yumbo, Colombia Cel: 322 8913215
Email: director.proyectos@rennorgy.com

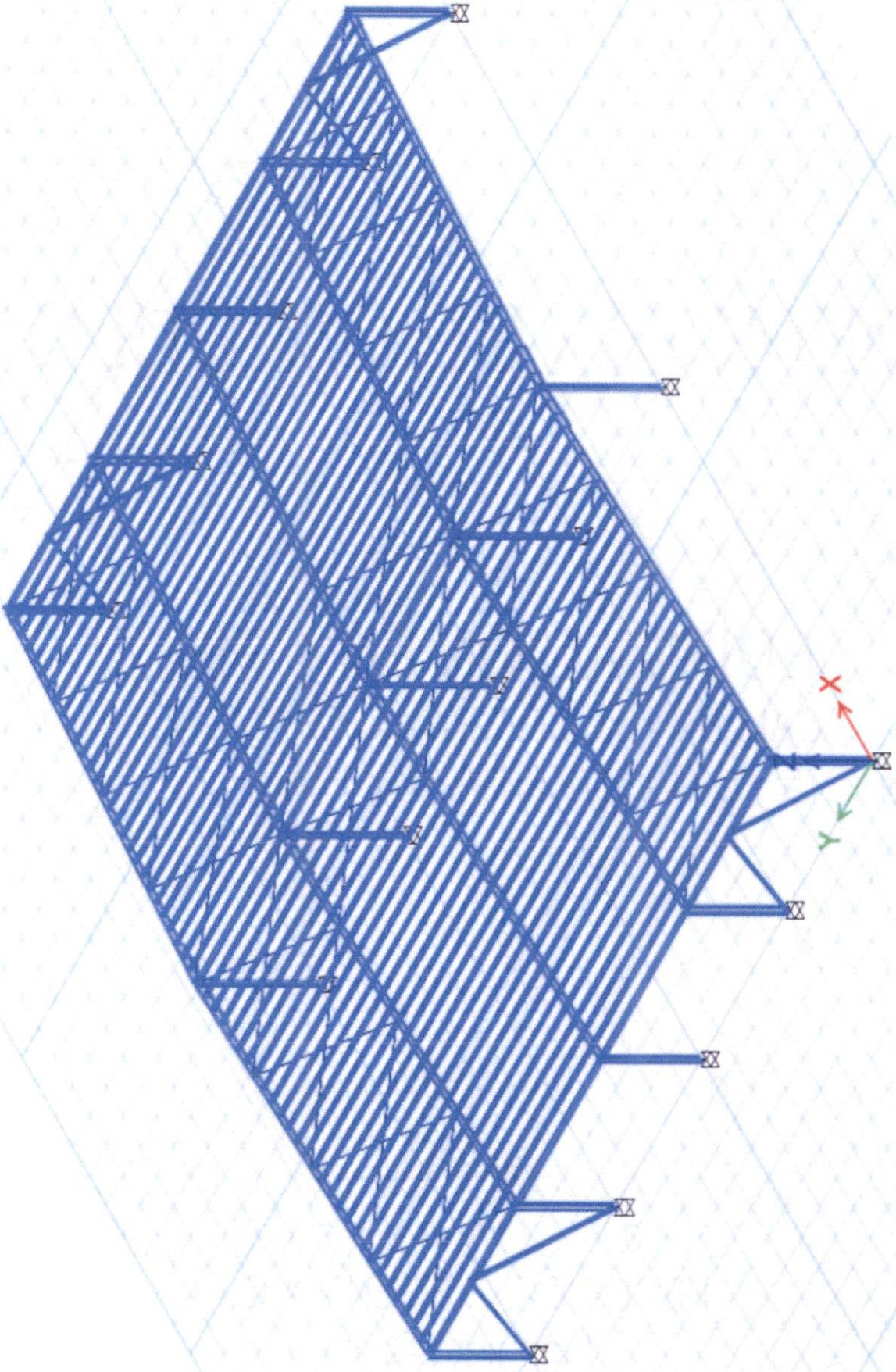
MEMORIA DE CALCULO

EDIFICACION EN 1 PISO

CALLE 34A CON CRA 14, CHAMBACU
CARTAGENA (BOLIVAR)



FEDERICO J. BUENDIA C.
Ingeniero Civil


X
Y

CAPITULO 1
ESPECIFICACIONES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. ESPECIFICACIONES

1.1. PROYECTO

Uso proyectado: Bodega
Ubicación: Cartagena - Bolivar.
Número de pisos: Uno (1).

1.2. NORMA DE DISEÑO

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR - 10: Ley 400 de1997: Decreto 926 de 2010

1.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema Estructural Dirección X: PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS (DMI)

- Sistema de Resistencia Sísmica: Pórticos de acero resistentes a momento.
- Sistema de Resistencia para Cargas Verticales: El mismo.

Según la Tabla A.3-4 para este sistema el coeficiente de disipación básico de energía es Ro =1.5 y el Factor de Sobrerresistencia es $\Omega_0 = 1.0$.

Sistema Estructural Dirección Y: COMBINADO (DMI)

- Sistema de Resistencia Sísmica: Pórticos de acero con diagonales concéntricas.
- Sistema de Resistencia para Cargas Verticales: Pórticos de acero no resistentes a momento.

Según la Tabla A.3-4 para este sistema el coeficiente de disipación básico de energía es Ro =1.5 y el Factor de Sobrerresistencia es $\Omega_0 = 1.0$.

"de acuerdo con el decreto 945 del 5 de junio de 2017, La Nota 5 de las Tablas A.3-2 y A.3-3 quedara asi: Se permite hasta una altura de 20 m en edificio de un piso (naves industriales o similares) que no sean del grupo de uso IV, los cuales podrán ser diseñados con los requisitos establecidos en el Capitulo F.2, pero con Ro=1.5 y $\Omega_0 = 1.0$."

1.4. MATERIALES

1.4.1. CONCRETOS

- Concretos: 28 MPa (Cimentación)
  28 MPa (Columnas y pantallas)
  28 MPa (Losas)

1.4.2. ACEROS DE REFUERZO

- Refuerzos: F_y= 420 MPa (Barras corrugadas)

1.4.3. ACERO ESTRUCTURAL

- Aceros: 252 MPa (Perfiles y platinas)
  350 MPa (Perfiles y platinas)

1.5. PARÁMETROS DEL ANÁLISIS SÍSMICO

Localizacion del Proyecto		Cartagena
Tipo de Suelo		E
Grupo de Uso		I
Acelaracion Pico Efectiva, A_a	A_a =	0.10
Velocidad Pico Efectiva, A_v	A_v =	0.10
Coeficientes de Amplificacion	F_a =	2.50
	F_v =	3.50
Coeficiente de Importancia, I	I =	1.00
Periodos de Referencia	T_0 =	0.14
	T_C =	0.67
	T_L =	8.40

1.6. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

TIPO CIMENTACIÓN: ZAPATAS

- Capacidad Portante Admisible: 11.22 T/m2
- Profundidad de Cimentación: 1.0 m + 0.2 de sobre excavacion
- Ancho Mínimo del Cimiento: 0.8 m

CAPITULO 2
AVALUÓ DE CARGAS

2. AVALUÓ DE CARGAS

2.1. CUBIERTA LIVIANA

2.1.1. CARGA MUERTA

Los elementos que conforman la estructura de cubierta son los siguientes:

Teja UPV 2mm	= 4	kg/m²
Ductos y Accesorios	= 2	kg/m²
Correas y Accesorios	= 11	kg/m²
CARGA MUERTA TOTAL	= 17	kg/m²

2.1.2. CARGA VIVA

Inclinación cubierta menor a 15°: 50 kg/m²

2.1.3. CARGA VIENTO

Grupo de uso		I	
Coeficiente de importancia	I =	0.87	
Ciudad		Cartagena	
Region		5	
Altura sobre el terreno	Z =	6.7	m
Altura media de la cubierta	h =	6.7	m
Pendiente de la cubierta	m =	5.0	%
	θ =	2.9	°

CLASIFICACION DEL CERRAMIENTO 1

1 - Edificios Abiertos
2 - Edificios Parcialmente Cerrados
3 - Edificios Cerrados

TIPO DE ESTRUCTURA 1

1 - Edificios
2 - Cubiertas Abovedadas
3 - Chimeneas, Tanques y Estructuras Similares Cuadradas
4 - Chimeneas, Tanques y Estructuras Similares Hexagonales y Rendondas
5 - Avisos Solidos
6 - Avisos Abiertos y Estructuras Rectangular
7 - Torres en Celosia (Triangular, Cuadrada y Rectangular)
8 - Torres en Celosia (Todas las otras secciones transversales

RUGOSIDAD DEL TERRENO C

B - Áreas urbanas y suburbanas, áreas boscosas u otros terrenos con numerosas obstrucciones del tamaño, iguales o mayores al de una vivienda unifamiliar y con poca separación entre ellas.

C - Terreno abierto con pocas obstrucciones y con alturas inferiores a 9.0 m. Esta categoría incluye

campos planos abiertos, praderas y todas las superficies acuáticas en zonas propensas a huracanes.

D - Áreas planas y no obstruidas y superficies acuáticas por fuera de regiones propensas a huracanes. Esta categoría incluye pantanos, salinas y superficies de hielo.

CATEGORIA DE EXPOSICION | C |

B - La categoría de exposición B aplica cuando la rugosidad del terreno, como se define en Rugosidad de Terreno B, prevalece por una distancia de al menos 800 m o 20 veces la altura del edificio, la que sea mayor, en la dirección al viento. Para edificios cuya altura media sea menor o igual a 9.0 m, la distancia viento arriba puede reducirse a 460 m.

C - La categoría de exposición C aplicara para todos los casos donde no apliquen las categorías B y D.

D - La categoría de exposición D aplica cuando la rugosidad del terreno, como se define en Rugosidad de Terreno D, prevalece por una distancia mayor a 1500 m o 20 veces la altura del edificio, la que sea mayor, en la dirección de barlovento. La categoría de exposición D se extenderá hacia las áreas viento abajo de las Rugosidades de Terreno B o C por una distancia de 200 m o 20 veces la altura de la edificación, la que sea mayor.

TIPO DE SISTEMA O COMPONENTE A DISEÑAR | 1

1 - CASO 1

- Todos los componentes y recubrimientos.
- Sistema principal resistente a cargas de viento en edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7

2 - CASO 2

- Todos los sistemas principal resistentes a cargas de viento de los edificios excepto aquellos de los edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7
- Todos los sistemas principales resistentes a cargas de viento en otras estructuras.

¿Considerar efectos topograficos?		No	
	K_1 =	1.0	
	K_2 =	1.0	
	K_3 =	0.1	
Factor de efecto rafaga	G =	0.85	
VARIABLES - VIENTO PARALELO A LA CUMBRERA (N-S)			
Dimension paralela al viento	L =	40.0	m
Dimension perpendicular al viento	B =	50.0	m
	h/L =	0.17	
Area	A =	2000	m^2
Factor de reduccion h/L ≥ 1	F =	1.0	
ANALISIS - VIENTO PARALELO A LA CUMBRERA			
Velocidad del viento basica	V =	165	km/h
Factor de direccionalidad del viento	K_d =	0.85	
Coeficiente de presion interna	GC_{pi} =	0.00	
Coeficiente de exposición de presión por velocidad	K_z =	0.92	

	K_{zt} =	1.02	
Presion por velocidad	q_z =	81	kg/m²

PRESIONES DE DISEÑO - SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA

$p = q\ G\ C_N$ (Edificios abiertos, B.6.5.13.2)

Distancia	q	G	CN	CN	Presion Neta	
m	kg/m²		A	B	A	B
≤ h	81	0.85	-0.8	0.8	-55	55
> h, ≤ 2h	81	0.85	-0.6	0.5	-41	34
> 2 h	81	0.85	-0.3	0.3	-21	21

VARIABLES - VIENTO NORMAL A LA CUMBRERA (E-O)

Dimension paralela al viento	L =	50.0	m
Dimension perpendicular al viento	B =	40.0	m
	h/L =	0.13	
Area	A =	2000	m²
Factor de reduccion h/L ≥ 1	F =	1.0	

ANALISIS - VIENTO NORMAL A LA CUMBRERA

Velocidad del viento basica	V =	165	km/h
Factor de direccionalidad del viento	K_d =	0.85	
Coeficiente de presion interna	GC_{pi} =	0.00	
Coeficiente de exposición de presión por velocidad	K_z =	0.92	
	K_{zt} =	1.02	
Presion por velocidad	q_z =	81	kg/m²

PRESIONES DE DISEÑO - SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA

$p = q\ G\ C_N$ (Edificios abiertos, B.6.5.13.2)

TIPO DE CUBIERTA 2

1 - Un (1) agua
2 - Dos (2) aguas
3 - Dos (2) aguas invertidas

Caso de	0°		180°		Presion Neta	
Carga	CNW	CNL	CNW	CNL	CNW	CNL
A	1.2	0.3	1.2	0.3	83	21
B	-1.1	-0.1	-1.1	-0.1	-76	-7

PRESIONES DE DISEÑO - COMPONENTES Y REVESTIMIENTOS

$p = q\ G\ C_N$ (Edificios abiertos, B.6.5.13.2)

Caso de	Cubiertas		Muros		Presion Neta
Carga	CN	s	h	CN	
A	1.8				124
B	-1.7				-117
A, B		1.5	7.3	1.95	134

En donde: h es la altura medida desde la parte superior del muro hasta el terreno.
s es la altura del muro medida desde la parte superior.

2.1.4. CARGA DE PANELES SOLARES

Carga de paneles solares según proveedor: 25 kg/m²

Debido a que los paneles no son transitables, esta carga no actúa de manera simultanea con la carga viva y el viento.

Sin considerar el peso de los paneles se tiene que: 1.2x17+1.6x50+0.5x83=142 kg/m²
Si consideramos el peso de los paneles pero sin viento se tiene que: 1.2x17+1.2x25+1.6x50=130 kg/m²

Luego se puede apreciar que la estructura tiene una resistencia adecuada durante el proceso de instalación de los paneles.

CAPITULO 3
ANÁLISIS SÍSMICO

3. ANÁLISIS SÍSMICO

3.1. OBTENCIÓN DEL NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y EL VALOR DE LA ACELERACIÓN

Localizacion del Proyecto		Cartagena
Tipo de Suelo		E
Grupo de Uso		I
Acelaracion Pico Efectiva, A_a	A_a =	0.10
Velocidad Pico Efectiva, A_v	A_v =	0.10
Coeficientes de Amplificacion	F_a =	2.50
	F_v =	3.50
Coeficiente de Importancia, I	I =	1.00
Periodos de Referencia	T_0 =	0.14
	T_C =	0.67
	T_L =	8.40

3.2. MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

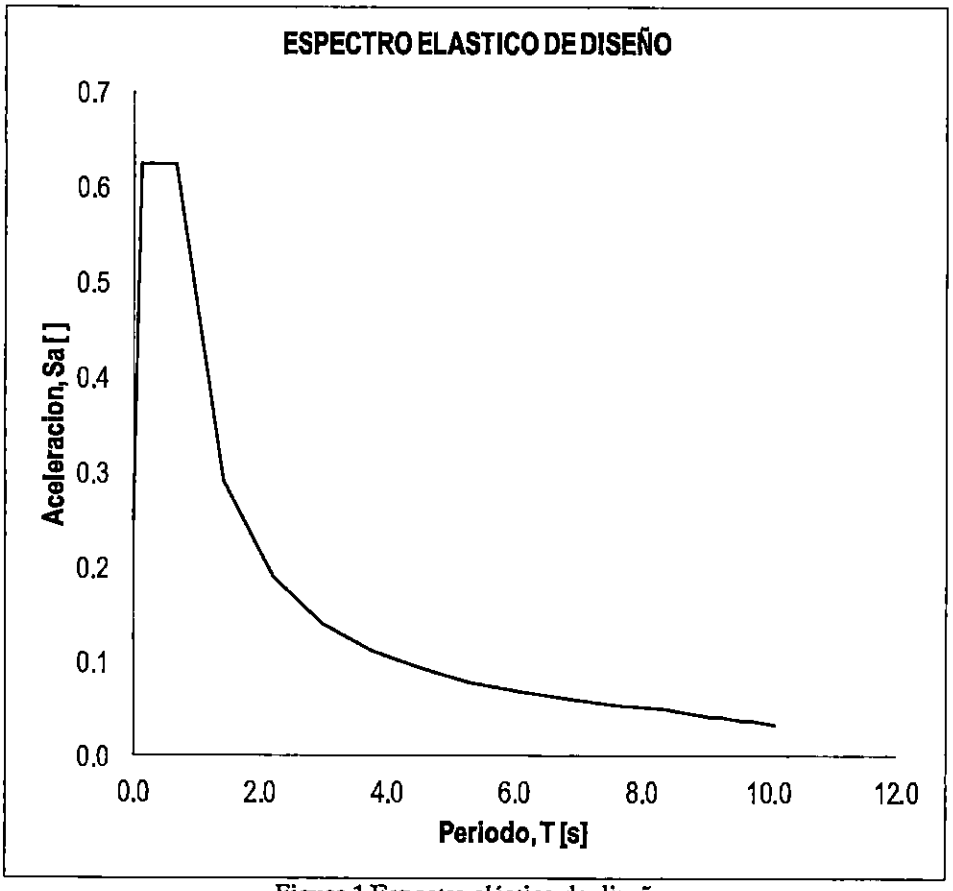


Figura 1 Espectro elástico de diseño.

3.3. GRADO DE IRREGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

El procedimiento de estudio de la estructura se realizará con un análisis dinámico elástico espectral. Se usará un modelo tridimensional con diafragma rígido. El programa de análisis y diseño es ETABS v17 de Computers and Structures, Inc. El análisis esta basado en el método de los elementos finitos empleando elementos tipo frame (vigas, columnas, riostras) y elementos tipo Shell (losas). El programa considera automáticamente los efectos de segundo orden (P-Delta) a través de un proceso iterativo lineal basado en las cargas verticales aplicadas y los desplazamientos horizontales que estas producen en cada uno de los elementos.

*"**A.3.3.5.1 — Excepciones a las irregularidades en altura** — Cuando para todos los pisos, la deriva de cualquier piso es menor de 1.3 veces la deriva del piso siguiente hacia arriba, puede considerarse que no existen irregularidades en altura de los tipos 1aA, 1bA, 2A, ó 3A, tal como se definen en la tabla A.3-7, y en este caso se aplica φ_a =1. No hay necesidad de considerar en esta evaluación las derivas de los dos pisos superiores de la edificación ni los sótanos que tengan muros de contención integrados a la estructura en toda su periferia. Las derivas utilizadas en la evaluación pueden calcularse sin incluir los efectos torsionales. Así mismo, no se considera irregular la estructura flexible apoyada sobre una estructura con mayor rigidez que cumpla los requisitos de A.3.2.4.3 y los correspondientes de la tabla A.3-5."*

3.3.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA

Tipo 1aP, 1bP: Irregularidad torsional, Irregularidad torsional extrema, $\varphi_p = 0.9$, $\varphi_p = 0.8$

En la siguiente tabla se muestran las máximas derivas de piso de los extremos de dos pórticos de la estructura.

Point Label	Story Label	Hpi mm	U1 mm	U2 mm	Δ mm	$\Delta_1 / [0.5(\Delta_1+\Delta_2)]$
		PORTICO EJE A - SISMO X				
4	Cubierta	6000	39	3	39	1.00
69	Cubierta	6000	39	3	39	1.00
		PORTICO EJE 1 - SISMO Y				
4	Cubierta	6000	39	3	3	1.00
5	Cubierta	6000	39	3	3	1.00

Se puede apreciar que $\Delta_1 / [0.5(\Delta_1+\Delta_2)] < 1.2$, por lo cual se concluye que la estructura **no presenta irregularidad torsional.**

Tipo 2P : Retrocesos en las esquinas, $\varphi_p = 0.9$ (A > 0.15B y C > 0.15D)

No aplica, ver plantas estructurales.

Tipo 3P : Irregularidad del diafragma, $\varphi_p = 0.9$ (CxD>0.5AxB o CxD+CxE>0.5AxB)

No aplica, ver plantas estructurales.

Tipo 4P : Desplazamiento de los planos de acción, $\varphi_p = 0.8$

No aplica, ver plantas estructurales.

Tipo 5P : Sistemas no paralelos, $\varphi_p = 0.9$

No aplica, ver plantas estructurales.

Finalmente se usa el coeficiente $\varphi_p = 1.0$

3.3.2. IRREGULARIDAD EN ALTURA

Tipo 1aA, 1bA : Piso flexible, Piso flexible extremo, $\varphi_a = 0.9$, $\varphi_a = 0.8$

No aplica, la rigidez de los elementos es uniforme.

Tipo 2A : Distribución de masa, $\varphi_a = 0.9$ ($m_D > 1.5m_E$ o $m_D > 1.5m_C$)

No aplica, la masa de los niveles es uniforme.

Tipo 3A : Geométrica, $\varphi_a = 0.9$ (a > 1.3 b)

No aplica, ver cortes estructurales.

Tipo 4A : Desplazamiento dentro del plano de acción, $\varphi_a = 0.8$

No aplica, ver cortes estructurales.

Tipo 5aA, 5bA : Piso débil, Piso débil extremo, $\varphi_a = 0.9$, $\varphi_a = 0.8$

No aplica, la rigidez de los elementos es uniforme.

Finalmente se el coeficiente $\varphi_a = 1.0$

3.3.3. AUSENCIA DE REDUNDANCIA

No aplica, $\varphi_r = 1.0$.

De acuerdo a la sección A.3.3.8 se le puede asignar un valor de 1 si todos los pisos que resistan mas del 35% del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica sean regulares en planta y tengan al menos dos vanos compuestos por elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica localizados en la periferia a ambos lados de la planta en las dos direcciones principales.

3.3.4. PERIODO DE DISEÑO - DIRECCIÓN X

Sistema Estructural [II]

I - PRM de Concreto Reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.

II - PRM de Acero Estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.

III - PAE de Acero Estructural

IV - Otro

Coeficientes	$C_t =$	0.0724	
	$\alpha =$	0.80	
Altura Total	$h_n =$	6.00	m
$T_a = C_t h^{\alpha}$	$T_a =$	0.30	s
$C_u = \max (1.75 - 1.2 A_v F_v ; 1.2)$	$C_u =$	1.33	
$T_{max} = C_u T_a$	$T_{max} =$	0.40	s
Periodo Real (Analisis Modal)	$T_x =$	0.52	s
Use	$T_x =$	0.40	s
Coeficiente	$K =$	1.00	

3.3.5. PERIODO DE DISEÑO - DIRECCIÓN Y

Sistema Estructural | IV |

I - PRM de Concreto Reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.

II - PRM de Acero Estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.

III - PAE de Acero Estructural

IV - Otro

Coeficientes	$C_t =$	0.0488	
	$\alpha =$	0.75	
Altura Total	$h_n =$	6.00	m
$T_a = C_t h^{\alpha}$	$T_a =$	0.19	s
$C_u = \max (1.75 - 1.2 A_v F_v ; 1.2)$	$C_u =$	1.33	
$T_{max} = C_u T_a$	$T_{max} =$	0.25	s
Periodo Real (Analisis Modal)	$T_y =$	0.63	s
Use	$T_y =$	0.25	s
Coeficiente	$K =$	1.00	

En la siguiente tabla se resumen los periodos de diseño de la estructura

Tabla 1. Periodos de diseño de la estructura

Periodo	Diseño
T_x (s)	0.404
T_y (s)	0.249

Tabla 2. Aceleraciones espectrales de diseño de la estructura

Aceleracion	Diseño	Derivas
S_{ax}	0.625	0.625
S_{ay}	0.625	0.625

Carga Permanente: W = Peso Propio + Carga Muerta

Tabla 3. Carga permanente de la edificación

Nivel	h_i (m)	h_x (m)	W_x (T)
Cubierta	6.00	6.00	108
Total			108

Tabla 4. Cortante Sísmico en la Base

Cortante	Valor
V_x (T)	68
V_y (T)	68

Tabla 5. Fuerzas sísmicas por el método de FHE

Nivel	h_i (m)	h_x (m)	W_x (T)	$W_x h^{\wedge k}$	C_{vx}	F_x (T)	V_x (T)	F_y (T)	V_y (T)
Cubierta	6.00	6.00	108	649	1.00	68	68	68	68
Total			108	649	1.00				

3.4. FUERZAS SÍSMICAS – MÉTODO DEL ANÁLISIS DINÁMICO

Tabla 6. Porcentajes de masa excitada y periodos de la estructura

Modo	Periodo (s)	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
1	0.63	0.00	0.81	0.00	0	81
2	0.52	1.00	0.00	0.00	100	81
3	0.45	0.00	0.00	0.00	100	81
4	0.28	0.00	0.00	0.00	100	81
5	0.22	0.00	0.13	0.00	100	93
6	0.21	0.00	0.00	0.00	100	93
7	0.21	0.00	0.00	0.00	100	93
8	0.18	0.00	0.04	0.00	100	98
9	0.16	0.00	0.00	0.00	100	98
10	0.15	0.00	0.00	0.00	100	98
11	0.12	0.00	0.00	0.00	100	98
12	0.09	0.00	0.01	0.00	100	98
13	0.08	0.00	0.00	0.00	100	99
14	0.05	0.00	0.01	0.00	100	99
15	0.03	0.00	0.00	0.00	100	99
16	0.03	0.00	0.00	0.00	100	100
17	0.02	0.00	0.00	0.00	100	100
18	0.02	0.00	0.00	0.00	100	100

El porcentaje de masa excitada es mayor al 90% de la masa permanente, por lo que se concluye que el número de modos de vibración es adecuado.

Tabla 7. Fuerzas sísmicas por el método DINÁMICO

Nivel	Carga	Loc	V_x (T)	V_y (T)
Cubierta	NSR	Top	2	2
Cubierta	NSR	Bottom	65	53

3.5. AJUSTE DE RESULTADOS

Tabla 8. Cortantes en la Base y Factor de Amplificación

Metodo	Diseño		Derivas	
	V_x (T)	V_y (T)	V_x (T)	V_y (T)
FHE	68	68	68	68
80% FHE	54	54	54	54
Dinamico	65	53	65	53
FA	0.83	1.01	0.83	1.01
R	1.5	1.5	NA	NA

El análisis de derivas y diseño de la edificación se llevarán a cabo con el método del ANÁLISIS DINÁMICO AJUSTADO.

3.6. PARÁMETROS EMPLEADOS EN EL DISEÑO

A continuación, se presentan las consideraciones y los parámetros utilizados para llevar a cabo el diseño estructural de la edificación:

- Propiedades mecánicas de los materiales: Valores presentados en el inciso 1.4.2 de este documento.
- Módulo de elasticidad de los materiales: El módulo de elasticidad utilizado para el acero corresponde a:

  $E_s = 200000$ MPa

El valor del módulo de elasticidad del concreto se supone igual al de un concreto de peso normal y constituido por agregado grueso de origen ígneo, y corresponde a:

$E_c = 4700\ f_c^{0.5}$

CAPITULO 4
COMBINACIONES DE CARGA

4. COMBINACIONES DE LAS DIFERENTES SOLICITACIONES

Combinaciones de carga usando el método del estado límite de servicio

1 - D + F	(B.2.3-1)
2 - D + H + F + L + T	(B.2.3-2)
3 - D + H + F + (L_r o G o L_e)	(B.2.3-3)
4 - D + H +F + 0.75 (L + T) + 0.75 (L_r o G o L_e)	(B.2.3-4)
5 - D + H + F + W	(B.2.3-5)
6 - D + H + F + 0.7 E	(B.2.3-6)
7 - D + H + F + 0.75 W + 0.75 L + 0.75 (L_r o G o L_e)	(B.2.3-7)
8 - D + H + F + 0.75 (0.7 E) + 0.75 L + 0.75 (L_r o G o L_e)	(B.2.3-8)
9 - 0.6 D + W + H	(B.2.3-9)
10 - 0.6 D + 0.7 E + H	(B.2.3-10)

Combinaciones de carga usando el método del estado límite de resistencia

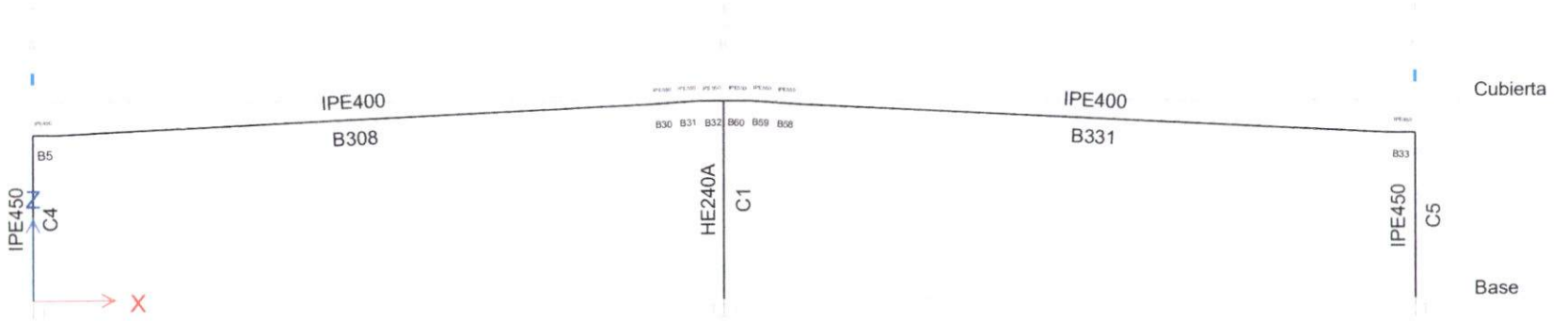
1 - 1.4 (D + F + T)	(B.2.4-1)
2 - 1.2 (D + F + T) + 1.6 (L + H) + 0.5 (L_r o G o L_e)	(B.2.4-2)
3 - 1.2 (D + F + T) + 1.6 (L_r o G o L_e) + (L o 0.5 W)	(B.2.4-3)
4 - 1.2 (D + F + T) + 1.0 W + 1.0 L + 0.5 (L_r o G o L_e)	(B.2.4-4)
5 - 1.2 (D + F + T) + 1.0 E + 1.0 L	(B.2.4-5)
6 - 0.9 D + 1.0 W	(B.2.4-6)
7 - 0.9 (D + F) + 1.0 E	(B.2.4-7)

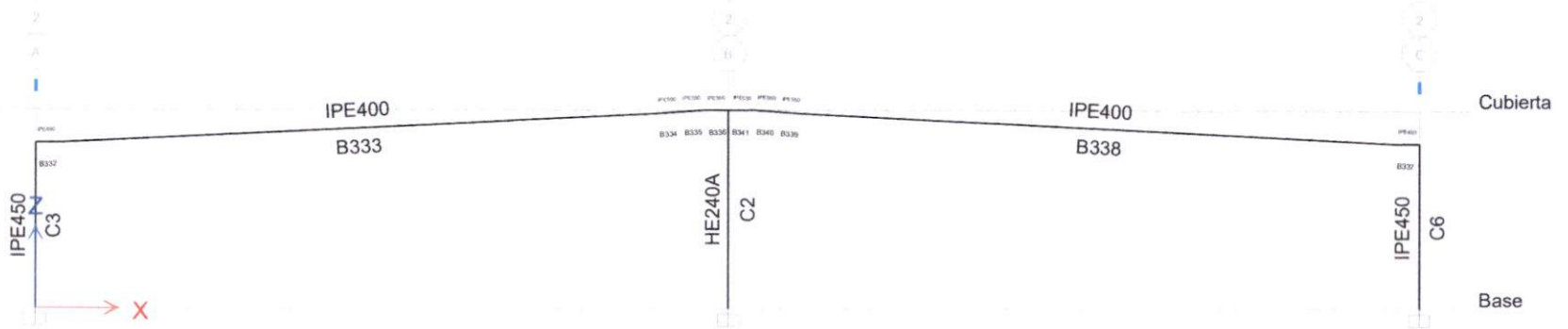
En donde:

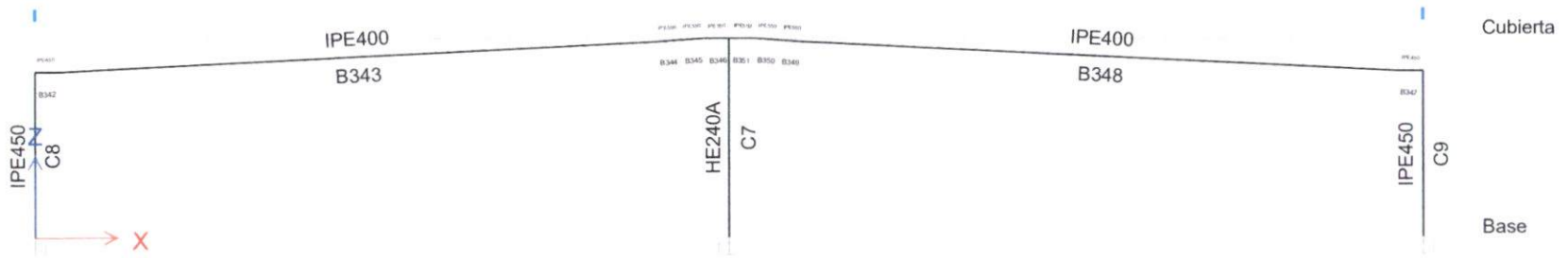
$E = F_s / R$
Para estructuras de acero: $E = \Omega_0 F_s / R \pm 0.5 A_a F_a D$
F_s = Fuerza sísmica
$R = \varphi_a * \varphi_p * \varphi_r * R_o$

Cuando se trate de estructuras de acero donde las uniones del SRS son soldadas en obra, el valor de Ro debe multiplicarse por 0.90.

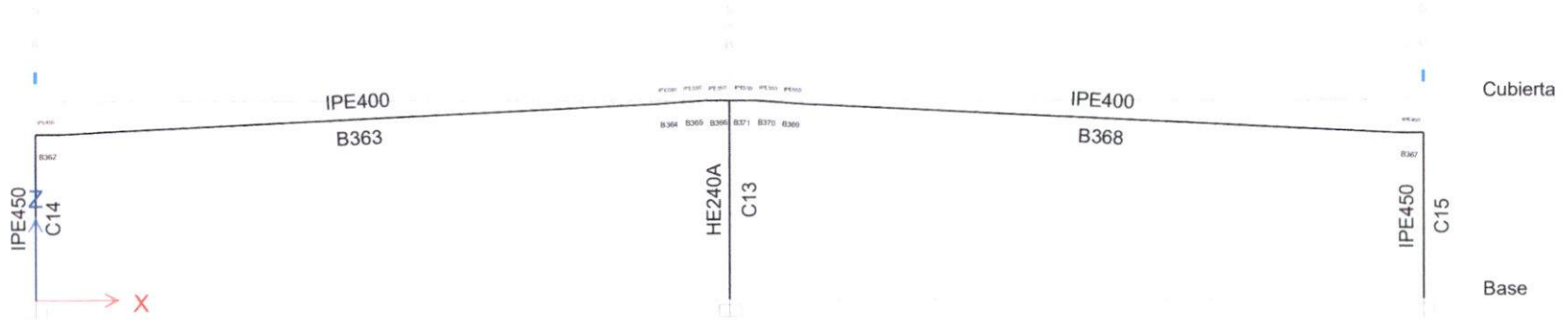
CAPITULO 5
GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA

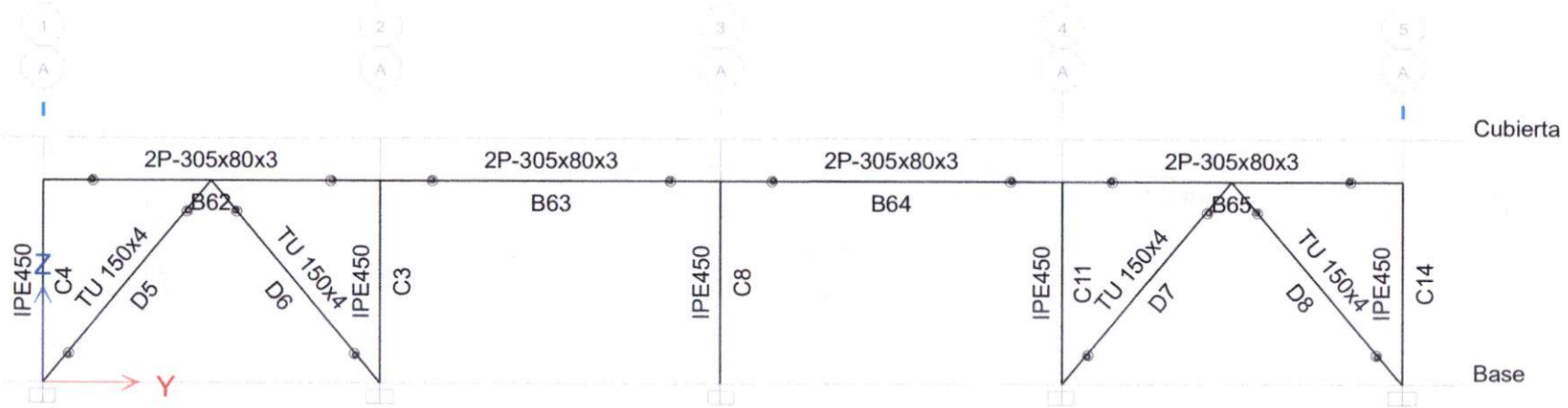

IPE400
B308
IPE400
B331
B5
B30 B31 B32 B60 B59 B58
B33
IPE450
C4
HE240A
C1
IPE450
C5
Cubierta
Base
X


IPE400
B333
IPE400
B338
Cubierta
IPE450
C3
HE240A
C2
IPE450
C6
Base
X

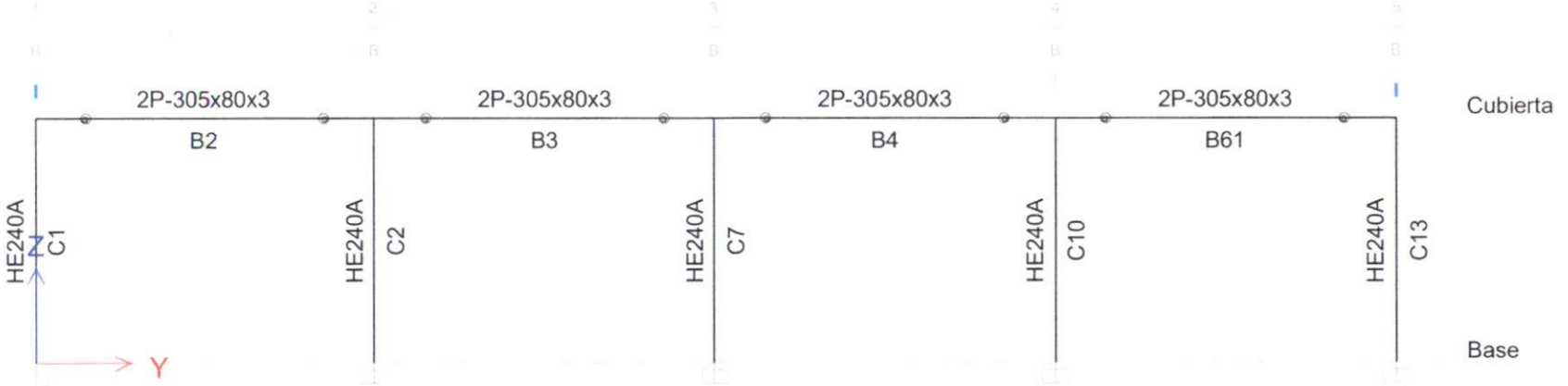

IPE400
B343
IPE400
B348
Cubierta
Base
IPE450
C8
HE240A
C7
IPE450
C9
Z
X

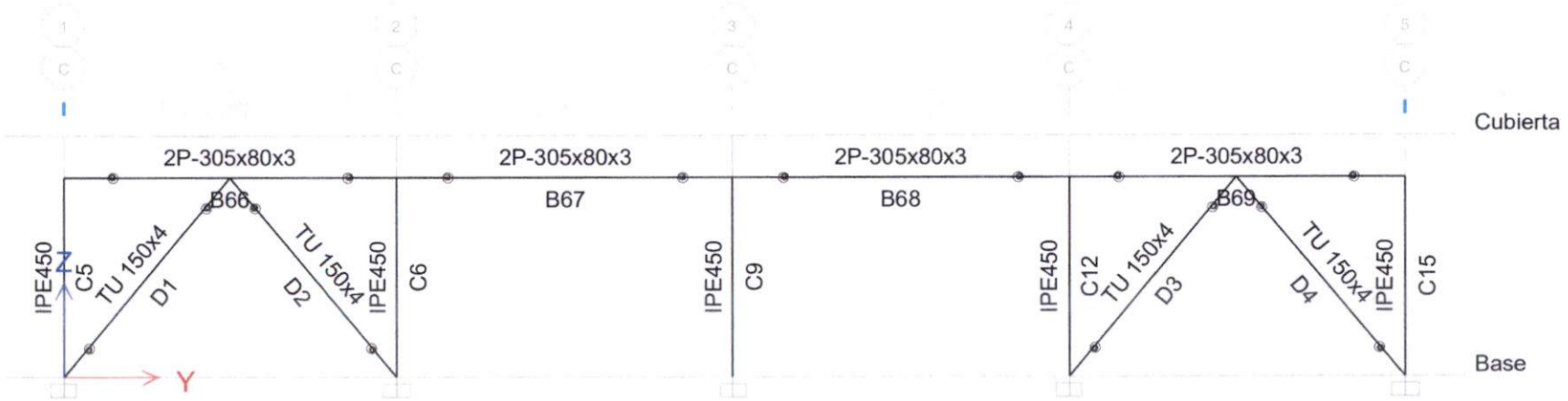

IPE400
B353
IPE400
B358
Cubierta
Base
IPE450
C11
HE240A
C10
IPE450
C12
Z
X


IPE400
B363
IPE400
B368
Cubierta
Base
IPE450
C14
HE240A
C13
IPE450
C15
X



Elevation View - A


2P-305x80x3
2P-305x80x3
2P-305x80x3
2P-305x80x3
Cubierta
B2
B3
B4
B61
HE240A
C1
HE240A
C2
HE240A
C7
HE240A
C10
HE240A
C13
Base
Z
Y



Elevation View - C

CAPITULO 6
DERIVAS DE LA ESTRUCTURA

DERIVAS										
			SISMO X				SISMO Y			
Point Label	Story Label	Hpi mm	U1 mm	U2 mm	D mm	Deriva	U1 mm	U2 mm	D mm	Deriva
PÓRTICO EJE 1, Deriva Maxima X = 0.55%, Deriva Maxima Y = 0.06%										
4	Cubierta	6000	33	3	33	0.55%	40	3	3	0.05%
5	Cubierta	6000	33	3	33	0.55%	40	3	3	0.05%
PÓRTICO EJE 2, Deriva Maxima X = 0.59%, Deriva Maxima Y = 0.06%										
66	Cubierta	6000	35	3	35	0.58%	43	3	3	0.05%
70	Cubierta	6000	35	3	35	0.58%	43	3	3	0.05%
PÓRTICO EJE 3, Deriva Maxima X = 0.64%, Deriva Maxima Y = 0.06%										
67	Cubierta	6000	38	3	38	0.63%	46	3	3	0.05%
71	Cubierta	6000	38	3	38	0.63%	46	3	3	0.05%
PÓRTICO EJE 4, Deriva Maxima X = 0.59%, Deriva Maxima Y = 0.06%										
68	Cubierta	6000	35	3	35	0.58%	43	3	3	0.05%
72	Cubierta	6000	35	3	35	0.58%	43	3	3	0.05%
PÓRTICO EJE 5, Deriva Maxima X = 0.55%, Deriva Maxima Y = 0.06%										
69	Cubierta	6000	33	3	33	0.55%	40	3	3	0.05%
73	Cubierta	6000	33	3	33	0.55%	40	3	3	0.05%

Nota: Segun A.6.2.1.2, en las edificaciones pertenecientes a los grupos de uso II, III y IV, para la determinación de las fuerzas horizontales que se empleen para calcular los desplazamientos horizontales en el centro de masa, se permite que el coeficiente de importancia I , tenga un valor igual a la unidad (I=1.0), y las fuerzas de diseño a emplear para obtener la resistencia de la estructura deben utilizar el valor del coeficiente de importancia I correspondiente al grupo de uso de la edificación, tal como se define en A.2.5.2.

Segun A.6.4.1.5, No hay limites en edificaciones de un piso, siempre que los muros y las particiones interiores y exteriores asi como los cielorrasos se diseñen para acomodar las derivas del piso.

CAPITULO 7
DISEÑO DE ELEMENTOS

SECCIÓN 7.1
ELEMENTOS DEL SRS: COLUMNAS, VIGAS Y RIOSTRAS

TABLA: DISEÑO DE ELEMENTOS - AISC 360-10

Story	Label	Design Type	Design Section	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio	V Major Ratio	V Minor Ratio
Cubierta	C1	Column	HE240A	0.40	0.04	0.21	0.15	0.04	0.00
Cubierta	C4	Column	IPE450	0.58	0.05	0.52	0.00	0.09	0.00
Cubierta	C5	Column	IPE450	0.58	0.05	0.52	0.00	0.09	0.00
Cubierta	C2	Column	HE240A	0.43	0.05	0.23	0.15	0.04	0.00
Cubierta	C3	Column	IPE450	1.00	0.19	0.81	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C6	Column	IPE450	1.00	0.19	0.81	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C7	Column	HE240A	0.44	0.04	0.25	0.15	0.04	0.00
Cubierta	C8	Column	IPE450	1.00	0.20	0.80	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C9	Column	IPE450	1.00	0.20	0.80	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C10	Column	HE240A	0.43	0.05	0.23	0.15	0.04	0.00
Cubierta	C11	Column	IPE450	1.00	0.19	0.81	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C12	Column	IPE450	1.00	0.19	0.81	0.00	0.16	0.00
Cubierta	C13	Column	HE240A	0.40	0.04	0.21	0.15	0.04	0.00
Cubierta	C14	Column	IPE450	0.58	0.05	0.52	0.00	0.09	0.00
Cubierta	C15	Column	IPE450	0.58	0.05	0.52	0.00	0.09	0.00
Cubierta	B5	Beam	IPE450	0.60	0.05	0.55	0.00	0.10	0.00
Cubierta	B30	Beam	IPE550	0.42	0.02	0.40	0.00	0.07	0.00
Cubierta	B31	Beam	IPE550	0.52	0.02	0.50	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B32	Beam	IPE550	0.61	0.02	0.59	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B33	Beam	IPE450	0.60	0.05	0.55	0.00	0.10	0.00
Cubierta	B58	Beam	IPE550	0.42	0.02	0.40	0.00	0.07	0.00
Cubierta	B59	Beam	IPE550	0.52	0.02	0.50	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B60	Beam	IPE550	0.61	0.02	0.59	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B2	Beam	2P-305x80x3	0.10	0.01	0.09	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B2	Beam	2P-305x80x3	0.32	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B3	Beam	2P-305x80x3	0.10	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B3	Beam	2P-305x80x3	0.32	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B4	Beam	2P-305x80x3	0.10	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B4	Beam	2P-305x80x3	0.32	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B61	Beam	2P-305x80x3	0.10	0.01	0.09	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B61	Beam	2P-305x80x3	0.32	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B62	Beam	2P-305x80x3	0.29	0.21	0.02	0.06	0.03	0.00
Cubierta	B62	Beam	2P-305x80x3	0.09	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B63	Beam	2P-305x80x3	0.33	0.00	0.32	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B64	Beam	2P-305x80x3	0.33	0.00	0.32	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B65	Beam	2P-305x80x3	0.29	0.21	0.02	0.06	0.03	0.00
Cubierta	B65	Beam	2P-305x80x3	0.09	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B66	Beam	2P-305x80x3	0.29	0.21	0.02	0.06	0.03	0.00
Cubierta	B66	Beam	2P-305x80x3	0.09	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B67	Beam	2P-305x80x3	0.33	0.00	0.32	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B68	Beam	2P-305x80x3	0.33	0.00	0.32	0.00	0.05	0.00
Cubierta	B69	Beam	2P-305x80x3	0.29	0.21	0.02	0.06	0.03	0.00
Cubierta	B69	Beam	2P-305x80x3	0.09	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
Cubierta	B308	Beam	IPE400	0.73	0.06	0.67	0.00	0.11	0.01
Cubierta	B331	Beam	IPE400	0.73	0.06	0.67	0.00	0.11	0.01
Cubierta	B332	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B333	Beam	IPE400	1.00	0.16	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B334	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B335	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00

TABLA: DISEÑO DE ELEMENTOS - AISC 360-10									
Story	Label	Design Type	Design Section	PMM Ratio	P Ratio	M Major Ratio	M Minor Ratio	V Major Ratio	V Minor Ratio
Cubierta	B336	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B337	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B338	Beam	IPE400	1.00	0.16	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B339	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B340	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00
Cubierta	B341	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B342	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B343	Beam	IPE400	1.00	0.17	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B344	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B345	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00
Cubierta	B346	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B347	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B348	Beam	IPE400	1.00	0.17	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B349	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B350	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00
Cubierta	B351	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B352	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B353	Beam	IPE400	1.00	0.16	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B354	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B355	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00
Cubierta	B356	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B357	Beam	IPE450	1.00	0.08	0.92	0.00	0.18	0.00
Cubierta	B358	Beam	IPE400	1.00	0.16	0.83	0.00	0.21	0.00
Cubierta	B359	Beam	IPE550	0.80	0.04	0.76	0.00	0.13	0.00
Cubierta	B360	Beam	IPE550	0.99	0.04	0.95	0.00	0.14	0.00
Cubierta	B361	Beam	IPE550	1.00	0.03	0.97	0.00	0.15	0.01
Cubierta	B362	Beam	IPE450	0.60	0.05	0.55	0.00	0.10	0.00
Cubierta	B363	Beam	IPE400	0.73	0.06	0.67	0.00	0.11	0.01
Cubierta	B364	Beam	IPE550	0.42	0.02	0.40	0.00	0.07	0.00
Cubierta	B365	Beam	IPE550	0.52	0.02	0.50	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B366	Beam	IPE550	0.61	0.02	0.59	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B367	Beam	IPE450	0.60	0.05	0.55	0.00	0.10	0.00
Cubierta	B368	Beam	IPE400	0.73	0.06	0.67	0.00	0.11	0.01
Cubierta	B369	Beam	IPE550	0.42	0.02	0.40	0.00	0.07	0.00
Cubierta	B370	Beam	IPE550	0.52	0.02	0.50	0.00	0.08	0.00
Cubierta	B371	Beam	IPE550	0.61	0.02	0.59	0.00	0.08	0.00
Cubierta	D1	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D2	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D3	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D4	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D5	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D6	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D7	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
Cubierta	D8	Brace	TU 150x4	0.36	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00

SECCIÓN 7.2
ELEMENTOS DE ENTREPISO Y CUBIERTA

DISEÑO DE CORREA EN PERLIN PARA CUBIERTA - L=10000mm

DATOS DE ENTRADA

PROPIEDADES DEL ELEMENTO		PHR C 305 x 80 - 2.0 mm	
Peso propio	P_p =	7.82	kg/m
Altura	d =	305	mm
Ancho	b =	80.00	mm
Espesor	t =	2.00	mm
Esfuerzo de fluencia	F_y =	350	MPa
Modulo de elasticidad	E =	203000	MPa
Modulo de cortante	G =	78077	MPa
Longitud voladizo lado izquierdo	L_a =	0	mm
Longitud voladizo lado derecho	L_c =	0	mm
Luz de calculo	L_n =	10000	mm
Longitud no soportada	L_b =	2500	mm
Ancho aferente	b_{af} =	900	mm
$L_u = 0.36\ C_b\ \pi\ (E\ I_y\ G\ J)\ /\ (F_y\ S_f)$	L_u =	1011	mm
Pendiente de la cubierta	% =	10	
	θ =	5.71	

RESISTENCIA NOMINAL

Momento	ϕM_{nx} =	2128	kg-m
	ϕM_{ny} =	397	kg-m
Cortante	ϕV_n =	2442	kg
Longitud de apoyo		50	mm
Arrugamiento del alma	ϕP_n =	726	kg

FUERZAS DE DISEÑO

Carga muerta	D =	17	kg/m^2
Carga viva de cubierta	L_r =	50	kg/m^2
Carga de granizo	G =	0	kg/m^2
Carga de viento	W =	124	kg/m^2
	W =	-117	kg/m^2

ANALISIS

COMBINACIONES DE CARGA

$w_u = 1{,}2\ D + 0{,}5\ (Lr\ o\ G\ o\ Le)$	w_u =	41	kg/m
$w_u = 1{,}2\ D + 1{,}6\ (Lr\ o\ G\ o\ Le) + 0{,}5\ W$	w_u =	146	kg/m
$w_u = 1{,}2\ D + 0{,}5\ (Lr\ o\ G\ o\ Le) + 1{,}0\ W$	w_u =	-65	kg/m
$w_u = 0{,}9\ D + 1{,}0\ W$	w_u =	-92	kg/m
Use	w_{uy} =	146	kg/m
	w_{ux} =	9	kg/m

MOMENTO DE DISEÑO

$M_{ux} = 0.125\ w_u\ L_n^2$	$M_{ux} =$	1821	kg-m
$M_{uy} = 0.025\ w_u\ L_b^2$	$M_{uy} =$	3	kg-m
$DCR = M_{ux} / \phi M_{nx} + M_{uy} / \phi M_{ny}$	DCR =	0.86	

CORTANTE DE DISEÑO

$V_u = 0.5\ w_u\ L_n$	$V_u =$	729	kg
	DCR =	0.30	

DEFLEXION POR CARGA MUERTA (SEGÚN NSR-10)

Factor calculo deflexiones	FD =	200	
$w_u = D$	$w_u =$	15	kg/m
	$w_u =$	15	kg/m

DEFLEXION ADMISIBLE

$\delta_{y\,adm} = L_n / FD$	$\delta_{adm} =$	50.00	mm
$\delta_{x\,adm} = L_b / FD$	$\delta_{adm} =$	12.50	mm
$\delta_y = 5 \cos(\theta)\ w\ L_n^4 / (384\ E\ I)$	$\delta =$	7.37	mm
	DCR =	0.15	
$\delta_x = 5 \sin(\theta)\ w\ L_b^4 / (384\ E\ I)$	$\delta =$	0.00	mm
	DCR =	0.00	

DEFLEXION POR CARGAS TOTALES (SEGÚN NSR-10)

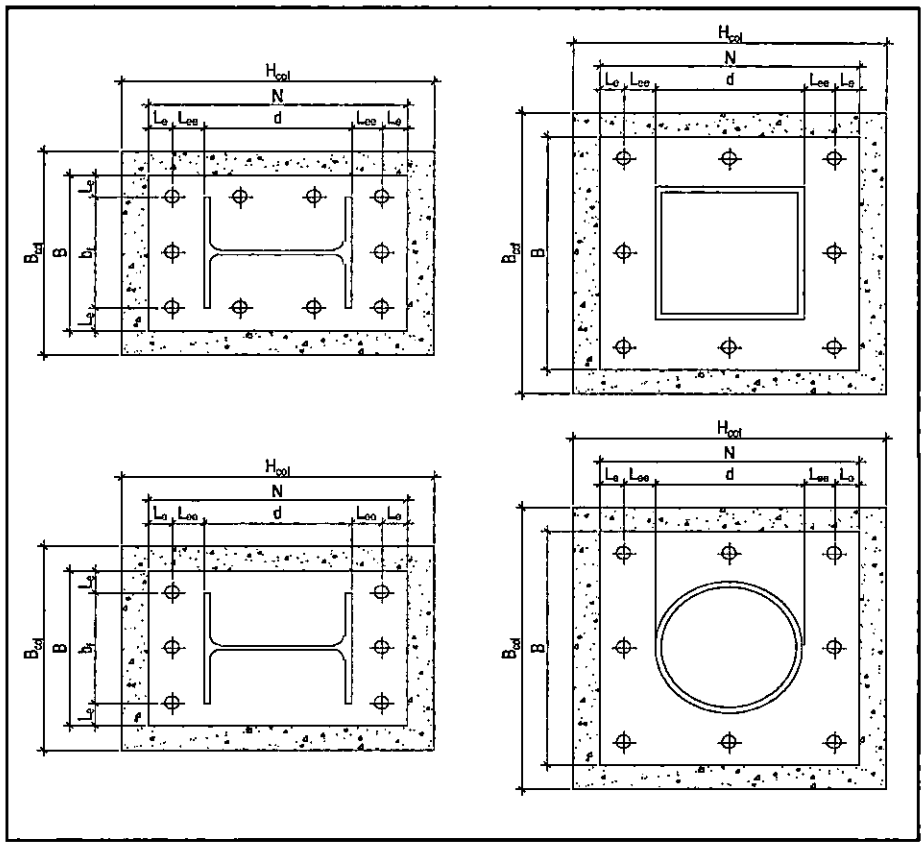
Factor calculo deflexiones	FD =	100	
$w_u = D + (Lr\ o\ G\ o\ Le)$	$w_u =$	60	kg/m
$w_u = D + W$	$w_u =$	127	kg/m
$w_u = D + 0.75\ W + 0.75\ (Lr\ o\ G)$	$w_u =$	132	kg/m
	$w_{ux} =$	132	kg/m
	$w_{uy} =$	6	kg/m

DEFLEXION ADMISIBLE

$\delta_{y\,adm} = L_n / FD$	$\delta_{adm} =$	100.00	mm
$\delta_{x\,adm} = L_b / FD$	$\delta_{adm} =$	25.00	mm
$\delta_y = 5\ w\ L_n^4 / (384\ E\ I)$	$\delta =$	63.91	mm
	DCR =	0.64	
$\delta_x = 5\ w\ L_b^4 / (384\ E\ I)$	$\delta =$	0.01	mm
	DCR =	0.00	

SECCIÓN 7.3
CONEXIONES

DISEÑO DE PLACA BASE - COL. HEA 240 (JOINT 294)



DATOS DE ENTRADA

PROPIEDADES DE LA COLUMNA

		HEA 240	
Alto	$d =$	230	mm
Ancho del patin	$b_f =$	240	mm
Shape		I	
	$\alpha =$	0.95	
	$\beta =$	0.80	

PROPIEDADES DE LOS ANCLAJES

Diametro	$\varphi =$	7/8"	in
	$d_a =$	22	mm
Area	$A_a =$	388	mm^2
Material		ASTM A193 Gr.B7	
Tipo de conexión (N, X)		N	

N - Rosca incluida en el plano de corte

X - Rosca excluida del plano de corte

RESISTENCIA A TENSION

$R_n = A_b \min (A + B f_v ; C)$

$F_v = V_u / N_{av} / A_a$

	$\varphi =$	0.75	
	$f_v =$	0.5	MPa
	A =	853	MPa
	B =	-2.2	
	C =	656	MPa

	$\varphi R_n =$	19	T
RESISTENCIA A CORTANTE	$\varphi R_n =$	12	T
Numero de anclajes a tension	$n_{aT} =$	3	
Numero de anclajes a cortante	$n_{aV} =$	6	
Distancia centro anclaje - Borde platina			
$L_e > 1.5\ d_a$	$L_e =$	33	mm
Use	$L_e =$	35	mm
Distancia centro anclaje - Borde elemento			
$L_{ec} > d_a + 25{,}4$	$L_{ec} =$	48	mm
Use	$L_{ec} =$	35	mm
PROPIEDADES DE LA PLACA BASE			
Material		A572 Gr50	
Espesor	$t_p =$	25	mm
Dimensiones			
$N > d + 2\ (L_e + L_{ec})$	$N =$	370	mm
Use	$N =$	370	mm
$B > b_f + 2\ L_e$	$B =$	310	mm
Use	$B =$	310	mm
Area	$A_1 =$	114700	mm^2
Modulo de seccion	$S =$	7073167	mm^3
Esfuerzo de fluencia	$F_y =$	350	MPa
Esfuerzo ultimo	$F_u =$	455	MPa
Modulo de eleasticidad	$E_s =$	200000	MPa
PROPIEDADES DEL PEDESTAL			
DIMENSIONES			
$L > N_p + 125$ mm	$L =$	495	mm
Use	$L =$	600	mm
$H > B_p + 125$ mm	$H =$	435	mm
Use	$H =$	500	mm
Area	$A_2 =$	300000	mm^2
Resistencia del concreto	$f_c =$	21	MPa
Densidad del concreto	$\gamma =$	2400	kg/m^3
$E_c = 3900\ f_c^{0.5}$	$E_c =$	17872	MPa

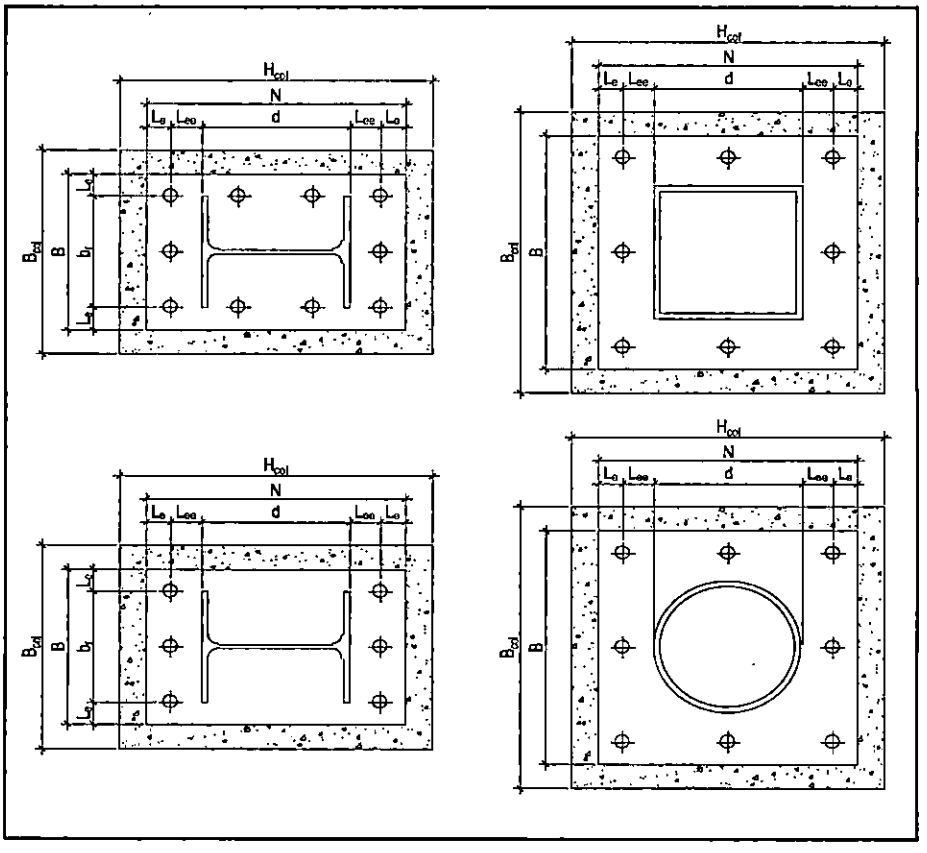
CARGAS DE DISEÑO

Load	Pu (T)	Vux (T)	Vuy (T)	Mux (T-m)	Muy (T-m)
COMB5E	8.4	0.8	0.2	-1.1	2.4
COMB5E	8.4	-0.8	-0.2	-1.1	2.4
COMB6E	6.3	0.8	0.2	-1.1	2.4
COMB6E	6.3	-0.8	-0.2	-1.1	2.4
COMB3W	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0

1. DISEÑO PLACA BASE Y ANCLAJES

Load	T_u (T)	V_u (T)	$f_{p\,max}$ (MPa)	t_{preq} (mm)
COMB5E	1.2	0.1	19	18
COMB5E	1.2	0.1	19	18
COMB6E	1.5	0.1	19	17
COMB6E	1.5	0.1	19	17
COMB3W	0.0	0.0	3	11
Maximo	**1.5**	**0.1**	**19**	**18**
DCR	0.08	0.01	0.89	0.71

DISEÑO DE PLACA BASE - COL. IPE 450 (JOINT 296)



DATOS DE ENTRADA

PROPIEDADES DE LA COLUMNA	**IPE 450**		
Alto	d =	450	mm
Ancho del patin	b_f =	190	mm
Shape		I	
	α =	0.95	
	β =	0.80	
PROPIEDADES DE LOS ANCLAJES			
Diametro	φ =	1"	in
	d_a =	25	mm
Area	A_a =	507	mm^2
Material	ASTM A193 Gr.B7		
Tipo de conexión (N, X)		N	

N - Rosca incluida en el plano de corte

X - Rosca excluida del plano de corte

RESISTENCIA A TENSION

$R_n = A_b \min (A + B f_v ; C)$	φ =	0.75	
$F_v = V_u / N_{av} / A_a$	f_v =	3.4	MPa
	A =	853	MPa
	B =	-2.2	
	C =	656	MPa

	φR_n =	25	T
RESISTENCIA A CORTANTE	φR_n =	15	T
Numero de anclajes a tension	n_{aT} =	3	
Numero de anclajes a cortante	n_{aV} =	10	
Distancia centro anclaje - Borde platina			
$L_e > 1.5\ d_a$	L_e =	38	mm
Use	L_e =	45	mm
Distancia centro anclaje - Borde elemento			
$L_{ee} > d_a + 25{,}4$	L_{ee} =	51	mm
Use	L_{ee} =	45	mm
PROPIEDADES DE LA PLACA BASE			
Material		A572 Gr50	
Espesor	t_p =	38	mm
Dimensiones			
$N > d + 2\ (L_e + L_{ee})$	N =	630	mm
Use	N =	630	mm
$B > b_f + 2\ L_e$	B =	280	mm
Use	B =	380	mm
Area	A_1 =	239400	mm^2
Modulo de seccion	S =	25137000	mm^3
Esfuerzo de fluencia	F_y =	350	MPa
Esfuerzo ultimo	F_u =	455	MPa
Modulo de eleasticidad	E_s =	200000	MPa
PROPIEDADES DEL PEDESTAL			
DIMENSIONES			
$L > N_p + 125$ mm	L =	755	mm
Use	L =	800	mm
$H > B_p + 125$ mm	H =	505	mm
Use	H =	600	mm
Area	A_2 =	480000	mm^2
Resistencia del concreto	f_c =	21	MPa
Densidad del concreto	γ =	2400	kg/m^3
$E_c = 3900\ f_c^{0.5}$	E_c =	17872	MPa

CARGAS DE DISEÑO

Load	Pu (T)	Vux (T)	Vuy (T)	Mux (T-m)	Muy (T-m)
COMB5E	4.4	-1.4	0.0	0.0	3.3
COMB5E	4.1	-5.4	0.0	0.0	13.5
COMB6E	3.3	-0.5	0.0	0.0	4.6
COMB6E	3.0	-4.6	0.0	0.0	12.2
COMB3W	19.0	-17.5	0.0	0.0	26.4

1. DISEÑO PLACA BASE Y ANCLAJES

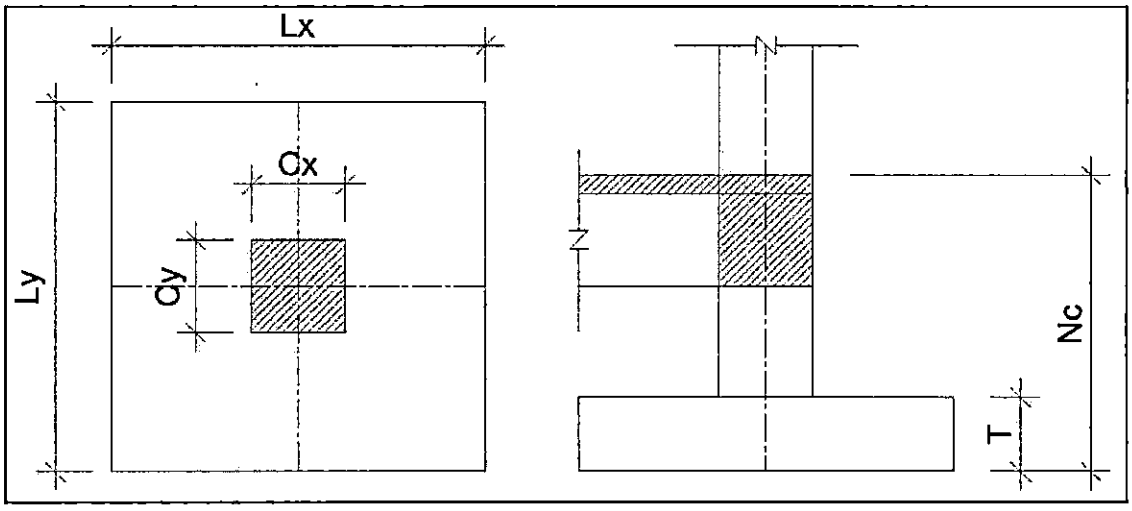
Load	T_u (T)	V_u (T)	$f_{p\,max}$ (MPa)	t_{preq} (mm)
COMB5E	8.3	0.1	16	37
COMB5E	8.3	0.5	16	37
COMB6E	8.3	0.1	16	37
COMB6E	8.4	0.5	16	37
COMB3W	6.8	1.7	16	36
Maximo	**8.4**	**1.7**	**16**	**37**
DCR	0.33	0.11	0.78	0.97

CAPITULO 8
DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN



Plan View - Base - Z = 0 (m)

DISEÑO DE ZAPATAS



DATOS DE ENTRADA

FACTORES DE REDUCCION DE RESISTENCIA

Flexion	φ =	0.90	
Cortante	φ =	0.75	
Aplastamiento	φ =	0.65	

PROPIEDADES DEL SUELO

Resistencia admisible	q_a =	1.12	kg/cm^2
Resistencia admisible para sismo	q_a =	2.24	kg/cm^2
Profundidad de cimentacion	N_c =	1.0	m
Peso especifico	γ =	1800	kg/m^3
Coeficiente de balasto	K =	2.43	kg/cm^3
Coeficiente de friccion	μ =	0.3	
	K_a =	0.40	
	K_p =	2.50	

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Resistencia del concreto	f_c =	21	MPa
$E_c = 3900\ f_c^{0.5}$	E_c =	178720	kg/cm^2
Peso especifico del concreto	γ =	2400	kg/m^3

ANALISIS

¿Considerar momentos en el diseño?	Si

CARGAS DE SERVICIO - ZAPATAS INTERIORES

$f_a = (P_z + P_s) / A$

$f_{b\,max} = M_{sx} / S_x + M_{sy} / S_y$

$f_{b\,min} = - M_{sx} / S_x - M_{sy} / S_y$

$f_{max} = f_a + f_b$

$f_{min} = f_a - f_b$

CARGAS DE DISEÑO - ZAPATAS INTERIORES

$f_a = P_u / A$

$f_b = M_{ux} / S_x + M_{uy} / S_y$

$f_u = f_a + f_b$

CARGAS DE SERVICIO - ZAPATAS DE BORDE Y ESQUINA

$T_s = M_s / (N_c + K \lambda^2 N_c^2 L_x^3 L_y / (36 E_c I_c))$

$f_{max} = (P_z + P_s + P_{soil}) / A + K \lambda^2 N_c^2 L_x T_s / (6 E_c I_c))$

$f_{min} = (P_z + P_s + P_{soil}) / A - K \lambda^2 N_c^2 L_x T_s / (6 E_c I_c))$

CARGAS DE DISEÑO - ZAPATAS DE BORDE Y ESQUINA

$f_{max} = P_u / A + K \lambda^2 N_c^2 L_x T_u / (6 E_c I_c))$

REVISION POR CORTANTE - COMPORTAMIENTO EN UNA DIRECCION

$V_{ux} = f_u L_y L_x'$

$L_x' = \delta_x (L_x - C_x) - d$

$\varphi V_{cx} = f\, 0{,}17\, f_c^{0,5} L_y d$

$V_{uy} = f_u L_x L_y'$

$L_y' = \delta_y (L_y - C_y) - d$

$\varphi V_{cy} = f\, 0{,}17\, f_c^{0,5} L_x d$

REVISION POR CORTANTE - COMPORTAMIENTO EN DOS DIRECCIONES

$V_{up} = f_u (A - (C_x + \mu_0 d) (C_y + \mu_1 d))$

$V_{c1} = 0{,}17 (1 + 2 / \beta) f_c^{0,5} b_o d$

$V_{c2} = 0{,}083 (\alpha d / b_o + 2) f_c^{0,5} b_o d$

$V_{c3} = 0{,}33 f_c^{0,5} b_o d$

DISEÑO A FLEXION - DIRECCION X

$M_{uy} = 0{,}5 f_u L_y L_x'^2$

$L_x' = \delta_x (L_x - C_x)$

Separacion entre barras

$S_b = (L_y - 15) / (n_b - 1)$

$S_{min} = \max (d_b ; 2{,}5 \text{ cm}) + d_b$

$S_{max} = \min (3\, t ; 45 \text{ cm})$

DISEÑO A FLEXION - DIRECCION Y

$M_{ux} = 0{,}5 f_u L_x L_y'^2$

$L_y' = \delta_y (L_y - C_y)$

Separacion entre barras

$S_b = (L_x - 15) / (n_b - 1)$

$S_{min} = \max (d_b ; 2{,}5 \text{ cm}) + d_b$

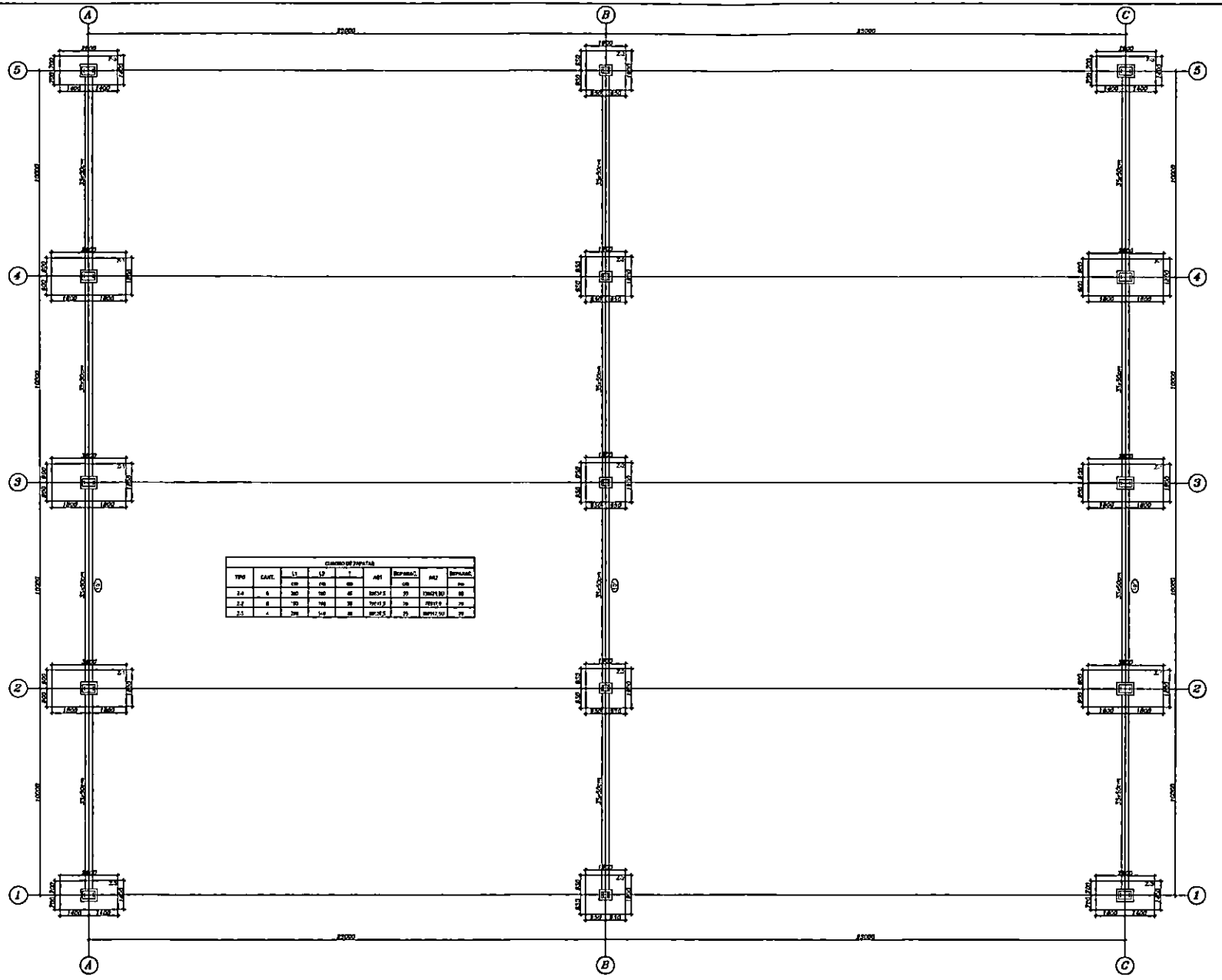
$S_{max} = \min (3\, t ; 45 \text{ cm})$

RESUMEN - REVISION DE PRESIONES DE CONTACTO

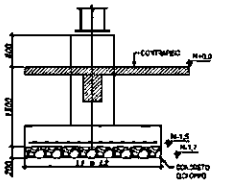
Tipo	Point	Load	FZ [T]	MX [T-m]	MY [T-m]	Z	Lx [cm]	Ly [cm]	T [cm]	q_1 [kg/cm^2]	q_2 [kg/cm^2]	q_3 [kg/cm^2]	q_4 [kg/cm^2]	q_{max} [kg/cm^2]	D/C
Interior	1	SERV6W	17.2	0.0	0.0	2	190	190	35	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.61
Interior	3	SERV6W	8.4	0.0	11.6	3	280	140	40	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.00
Interior	5	SERV6W	8.4	0.0	11.6	3	280	140	40	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.00
Interior	291	SERV6W	32.0	0.0	0.0	2	190	190	35	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	0.97
Interior	294	SERV6W	31.9	0.0	0.0	2	190	190	35	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	0.97
Interior	297	SERV6W	32.0	0.0	0.0	2	190	190	35	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	0.97
Interior	300	SERV6W	17.2	0.0	0.0	2	190	190	35	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.61
Interior	292	SERV6W	15.4	0.0	22.0	1	360	180	45	1.03	1.03	0.00	0.00	1.03	0.92
Interior	293	SERV6W	15.4	0.0	22.0	1	360	180	45	1.03	1.03	0.00	0.00	1.03	0.92
Interior	295	SERV6W	15.2	0.0	21.9	1	360	180	45	1.02	1.02	0.00	0.00	1.02	0.91
Interior	296	SERV6W	15.2	0.0	21.9	1	360	180	45	1.02	1.02	0.00	0.00	1.02	0.91
Interior	298	SERV6W	15.4	0.0	22.0	1	360	180	45	1.03	1.03	0.00	0.00	1.03	0.92
Interior	299	SERV6W	15.4	0.0	22.0	1	360	180	45	1.03	1.03	0.00	0.00	1.03	0.92
Interior	301	SERV6W	8.4	0.0	11.6	3	280	140	40	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.00
Interior	302	SERV6W	8.4	0.0	11.6	3	280	140	40	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.00

RESUMEN - REVISION DE LA RESISTENCIA

Tipo	Point	Load	FZ [T]	MX [T-m]	MY [T-m]	Z	V_{ux} [T]	V_{conc} [T]	D/C	V_{uy} [T]	V_{conc} [T]	D/C	V_{up} [T]	V_{conc} [T]	D/C	M_{ux} [T-m]	A_{sx} [cm^2]	M_{uy} [T-m]	A_{sx} [cm^2]
Interior	1	COMB5E	7.1	1.6	4.9	2	1.9	32.4	0.06	1.1	32.4	0.03	5.6	98.3	0.06	0.79	7#517.5	1.37	7#517.5
Interior	1	COMB3W	21.3	0.0	0.0	2	3.8	32.4	0.12	3.8	32.4	0.12	16.7	98.3	0.17	2.71	7#517.5	2.72	7#517.5
Interior	3	COMB5E	8.3	0.1	20.3	3	7.8	28.0	0.28	0.7	56.0	0.01	6.5	122.9	0.05	1.03	6#526.5	6.17	10#517.5U
Interior	3	COMB3W	10.3	0.0	14.4	3	6.5	28.0	0.23	0.6	56.0	0.01	8.2	122.9	0.07	0.94	6#526.5	5.11	10#517.5U
Interior	5	COMB5E	8.3	0.1	13.4	3	5.7	28.0	0.21	0.6	56.0	0.01	6.6	122.9	0.05	0.81	6#526.5	4.55	10#517.5U
Interior	5	COMB3W	10.3	0.0	14.4	3	6.5	28.0	0.23	0.6	56.0	0.01	8.2	122.9	0.07	0.94	6#526.5	5.11	10#517.5U
Interior	291	COMB5E	9.9	1.6	5.3	2	2.3	32.4	0.07	1.3	32.4	0.04	7.8	98.3	0.08	0.99	7#517.5	1.67	7#517.5
Interior	291	COMB3W	39.7	0.0	0.0	2	7.1	32.4	0.22	7.1	32.4	0.22	31.3	98.3	0.32	5.08	7#517.5	5.08	7#517.5
Interior	294	COMB5E	8.6	1.6	5.8	2	2.3	32.4	0.07	1.2	32.4	0.04	6.7	98.3	0.07	0.90	7#517.5	1.64	7#517.5
Interior	294	COMB3W	39.7	0.0	0.0	2	7.0	32.4	0.22	7.0	32.4	0.22	31.2	98.3	0.32	5.07	7#517.5	5.07	7#517.5
Interior	297	COMB5E	9.9	1.6	5.3	2	2.3	32.4	0.07	1.3	32.4	0.04	7.8	98.3	0.08	0.99	7#517.5	1.67	7#517.5
Interior	297	COMB3W	39.7	0.0	0.0	2	7.1	32.4	0.22	7.1	32.4	0.22	31.3	98.3	0.32	5.08	7#517.5	5.08	7#517.5
Interior	300	COMB5E	7.1	1.6	4.9	2	1.9	32.4	0.06	1.1	32.4	0.03	5.6	98.3	0.06	0.79	7#517.5	1.37	7#517.5
Interior	300	COMB3W	21.3	0.0	0.0	2	3.8	32.4	0.12	3.8	32.4	0.12	16.7	98.3	0.17	2.71	7#517.5	2.72	7#517.5
Interior	292	COMB5E	9.7	0.1	23.1	1	8.6	41.2	0.21	1.6	82.5	0.02	8.9	149.8	0.06	1.68	7#534.5	9.06	13#521.5U
Interior	292	COMB3W	19.1	0.0	27.3	1	12.1	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.5	149.8	0.12	2.60	7#534.5	12.67	13#521.5U
Interior	293	COMB5E	9.7	0.1	12.4	1	5.7	41.2	0.14	1.2	82.5	0.01	8.9	149.8	0.06	1.27	7#534.5	6.04	13#521.5U
Interior	293	COMB3W	19.1	0.0	27.3	1	12.1	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.5	149.8	0.12	2.60	7#534.5	12.67	13#521.5U
Interior	295	COMB5E	4.6	0.1	24.6	1	7.7	41.2	0.19	1.3	82.5	0.02	4.2	149.8	0.03	1.39	7#534.5	8.15	13#521.5U
Interior	295	COMB3W	18.9	0.0	27.2	1	12.0	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.2	149.8	0.12	2.58	7#534.5	12.58	13#521.5U
Interior	296	COMB5E	4.6	0.1	14.0	1	4.9	41.2	0.12	0.9	82.5	0.01	4.2	149.8	0.03	0.92	7#534.5	5.16	13#521.5U
Interior	296	COMB3W	18.9	0.0	27.2	1	12.0	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.2	149.8	0.12	2.58	7#534.5	12.58	13#521.5U
Interior	298	COMB5E	9.7	0.1	23.1	1	8.6	41.2	0.21	1.6	82.5	0.02	8.9	149.8	0.06	1.68	7#534.5	9.06	13#521.5U
Interior	298	COMB3W	19.1	0.0	27.3	1	12.1	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.5	149.8	0.12	2.60	7#534.5	12.67	13#521.5U
Interior	299	COMB5E	9.7	0.1	12.4	1	5.7	41.2	0.14	1.2	82.5	0.01	8.9	149.8	0.06	1.26	7#534.5	6.03	13#521.5U
Interior	299	COMB3W	19.1	0.0	27.3	1	12.1	41.2	0.29	2.5	82.5	0.03	17.5	149.8	0.12	2.60	7#534.5	12.67	13#521.5U
Interior	301	COMB5E	8.3	0.1	20.3	3	7.8	28.0	0.28	0.7	56.0	0.01	6.5	122.9	0.05	1.03	6#526.5	6.17	10#517.5U
Interior	301	COMB3W	10.3	0.0	14.4	3	6.5	28.0	0.23	0.6	56.0	0.01	8.2	122.9	0.07	0.94	6#526.5	5.11	10#517.5U
Interior	302	COMB5E	8.3	0.1	13.4	3	5.7	28.0	0.21	0.6	56.0	0.01	6.6	122.9	0.05	0.81	6#526.5	4.55	10#517.5U
Interior	302	COMB3W	10.3	0.0	14.4	3	6.5	28.0	0.23	0.6	56.0	0.01	8.2	122.9	0.07	0.94	6#526.5	5.11	10#517.5U



PLANTA DE CIMENTACION



DETALLE TIPICO CIMENTACION

CARGAS EMPLEADAS

PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO

ESPECIFICACIONES MATERIALES

	1	LAZO PARA EMBALAJE	F.B.
FECHA		REVISIONES	REVISO
DISEÑO		ING. CARLOS GUERRERO	FECHA
DIBUJO		ING. FEDERICO BUENDIA	ESCALA
LEVANTO		ING. FEDERICO BUENDIA	PLANO No.

PROYECTO

CUBIERTA PROYECTO CHAMBACU
CARTAGENA--BOLIVAR

F.B. INGENIERIA & ESTRUCTURAS S.A.S.
Federico Buendia - Ingeniero Civil - Universidad del Valle

DESCRIPCION

PLANTA DE CIMENTACION

Manual de Mantenimiento de Estaciones de Carga Abastecidas por Energía Solar para Vehículos Eléctricos

1. Introducción

Este manual está diseñado para guiar a los usuarios en el cuidado básico de las estaciones de carga para vehículos eléctricos (VE) alimentadas por energía solar. No es necesario que los usuarios tengan conocimientos técnicos, pero es importante seguir las indicaciones y contactar a un técnico certificado siempre que sea necesario realizar tareas que involucren manipulaciones eléctricas o ajustes complejos.

2. Objetivo

Proporcionar recomendaciones sencillas para la inspección y el mantenimiento preventivo de estaciones de carga solares, indicando cuándo es necesario contactar a un técnico experto.

3. Recomendaciones Generales

1. No realizar ningún tipo de ajuste eléctrico sin la supervisión de un técnico especializado.
2. En caso de observar algo anormal en la estación de carga, como fallas, desconexiones o ruidos extraños, contactar inmediatamente a un técnico certificado.
3. Mantener el área de la estación de carga limpia y libre de obstáculos, para evitar daños a los equipos.

4. Componentes de la Estación de Carga

4.1 *Paneles Solares*

Qué hacer:

- Verifique visualmente que los paneles no estén sucios o cubiertos por hojas o polvo.
- Si los paneles están sucios, límpielos suavemente con agua y un paño suave.

Qué NO hacer:

- No intente desconectar o ajustar los paneles solares. Contacte a un técnico si observa cables sueltos o paneles dañados.

4.2 *Estación de Carga (Punto de Carga del Vehículo)*

Qué hacer:

- Revise que el cable de carga y el conector estén limpios y en buen estado.
- Asegúrese de que el puerto donde se conecta el vehículo esté limpio y libre de suciedad o humedad.

Qué NO hacer:

- No intente abrir o manipular el equipo de carga. Contacte a un técnico si la estación no funciona correctamente.

4.3 *Baterías (si aplica)*

Qué hacer:

- Asegúrese de que la zona donde se almacenan las baterías esté ventilada y libre de polvo.

Qué NO hacer:

- No abra las cajas de las baterías ni intente manipularlas. Contacte a un técnico si detecta algún problema.

5. Frecuencia de las Inspecciones Básicas

- Diariamente:
  - Verifique visualmente que no haya daños visibles en los paneles solares, cables o el puerto de carga.
  - Asegúrese de que el área alrededor de la estación de carga esté despejada.

- Mensualmente:
  - Revise si hay acumulación de suciedad en los paneles solares y límpielos si es necesario.
  - Contacte a un técnico si nota algún daño o si el sistema no está funcionando correctamente.

6. ¿Cuándo contactar a un técnico?

Debe llamar a un técnico certificado en las siguientes situaciones:

1. Problemas con la carga del vehículo.
2. Cables sueltos o dañados.
3. Fallas en los paneles solares.
4. Alertas o fallas en el sistema.

7. Seguridad

1. Nunca intente reparar o manipular partes eléctricas sin la ayuda de un técnico.
2. Mantenga la estación de carga y el área de los paneles solares alejadas de líquidos.
3. Asegúrese de que los niños o mascotas no jueguen cerca de la estación de carga.

8. Registro de Mantenimiento

Es importante llevar un registro de las inspecciones y limpiezas realizadas. Anote la fecha y cualquier observación relevante en un cuaderno o archivo digital.

9. Conclusión

El mantenimiento básico de una estación de carga solar es sencillo y se puede realizar con inspecciones visuales regulares y limpieza de los paneles solares. Sin embargo, cualquier problema técnico o eléctrico debe ser manejado por un técnico calificado. Siga estas pautas para garantizar que la estación de carga funcione de manera eficiente y segura.

Formato aplicación protocolo de pruebas sistema solar y estaciones de carga

INFORMACIÓN GENERAL					
Fecha	07/07/26	Dirección	Patio Taller		
Hora	9:00	Ciudad	Cartagena		
Duración	60 min	Departamento	Bolívar		
Responsable	David Zuñiga			Cedula	1116434887
Correo	ingenieria@rennorgy.com			Celular	3504528847

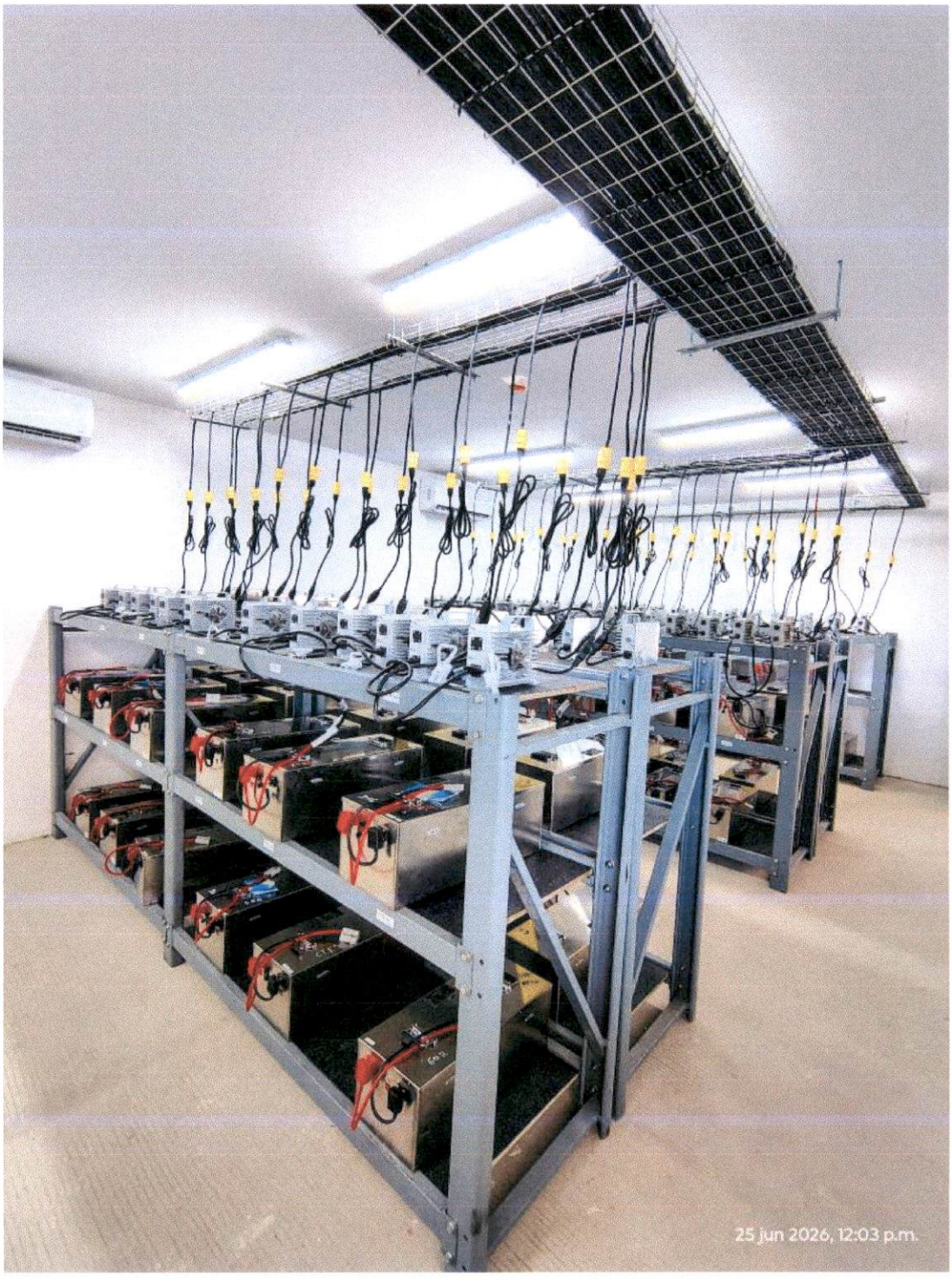
Descripción de la instalación
En el municipio de Cartagena en el departamento de Bolívar se realizó el montaje de un sistema solar fotovoltaico de 150kWp el cual suministra la energía necesaria para alimentar la estación de carga de los 62 vehículos entregados en este proyecto. Esta estación de carga cuenta con 60 cargadores inteligentes los cuales realizaran la carga de las baterías de los vehículos y garantizaran la operación continua de los mismos.

SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO				
Sistema eléctrico AC		**Sistema eléctrico DC**		**Observaciones**
Inspección de circuitos	X	Revisión conectores MC4	X	N/A
Revisión de protecciones	X	Medición tensión	X	
Inspección de tableros	X	Revisión inversor	X	
Revisión de terminales	X	Revisión protecciones	X	

ESTACIÓN DE CARGA		
Sistema eléctrico cargadores		**Observaciones**
Inspección montaje	X	N/A
Medición tensión toma	X	
Revisión led indicador	X	
Revisión de terminales	X	
Numero de equipos	X	

BATERÍAS		
Sistema eléctrico baterías		**Observaciones**
Inspección visual	X	N/A
Revisión conector	X	
Medición voltaje DC inicial (V)	66.3	
Medición voltaje DC final (V)	67.4	
Medición corriente DC (A)	15.5	

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Descripción: Estación de carga municipio de Cartagena, total cargadores 60 unidades, total baterías estación de carga 60 unidades.

TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS 1- TTBC 1

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220 V
Número de fases 3
CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías
MONTAJE:

CIRCUITO	Toma a 220 V para batería					P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	2000						A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	23	0.75	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 1
2								9.6																
3	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	23	0.75	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 2
4							9.6																	
5	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	22	0.72	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 3
6									9.6															
7	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	22	0.72	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 4
8								9.6																
9	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 5
10							9.6																	
11	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 6
12									9.6															
13	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 7
14								9.6																
15	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 8
16							9.6																	
17	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 9
18									9.6															
19	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 10
20								9.6																
21	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 11
22							9.6																	
23	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 12
24									9.6															

Carga fase A	77	A	Carga instalada	24,000	VA
Carga fase B	77	A	Demanda máxima	24,000	VA
Carga fase C	77	A	In	62.98	A
			1,25 In	78.7	A

Protección 3x100 A

Acometida 3x1/0 (53,5 mm2) (3F) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220 V

Número de fases 3

CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS 2- TTBC 2

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías

MONTAJE:

CIRCUITO	Toma a 220 V para batería						P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	2000							A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1						2000	9.6			1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 13
2									9.6																
3	1						2000			9.6	1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 14
4								9.6																	
5	1						2000		9.6		1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 15
6										9.6															
7	1						2000	9.6			1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 16
8									9.6																
9	1						2000			9.6	1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 17
10								9.6																	
11	1						2000		9.6		1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 18
12										9.6															
13	1						2000	9.6			1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 19
14									9.6																
15	1						2000			9.6	1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 20
16								9.6																	
17	1						2000		9.6		1.00	2000	9.09	19	0.62	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 21
18										9.6															
19	1						2000	9.6			1.00	2000	9.09	19	0.62	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 22
20									9.6																
21	1						2000			9.6	1.00	2000	9.09	19	0.62	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 23
22								9.6																	
23	1						2000		9.6		1.00	2000	9.09	22	0.72	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 24
24										9.6															

Carga fase A	77	A	Carga instalada	24,000	VA
Carga fase B	77	A	Demanda máxima	24,000	VA
Carga fase C	77	A	In	63.0	A
			1,25 In	78.7	A

Protección 3x100 A

Acometida 3x1/0 (53,5 mm2) (3F) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS 3- TTBC 3

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220 V
Número de fases 3
CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías
MONTAJE:

CIRCUITO	Toma a 220 V para batería					P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	2000						A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	22	0.72	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 25
2								9.6																
3	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 26
4							9.6																	
5	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	21	0.68	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 27
6									9.6															
7	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 28
8								9.6																
9	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	20	0.65	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 29
10							9.6																	
11	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	19	0.62	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 30
12									9.6															
13	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	19	0.62	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 31
14								9.6																
15	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	18	0.59	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 32
16							9.6																	
17	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	18	0.59	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 33
18									9.6															
19	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	18	0.59	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 34
20								9.6																
21	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	18	0.59	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 35
22							9.6																	
23	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 36
24									9.6															

Carga fase A	77	A	Carga instalada	24,000	VA
Carga fase B	77	A	Demanda máxima	24,000	VA
Carga fase C	77	A	In	63.0	A
			1,25 In	78.7	A

Protección 3x100 A

Acometida 3x1/0 (53,5 mm2) (3F) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS 4- TTBC 4

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220 V
Número de fases 3
CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías
MONTAJE:

CIRCUITO	Toma a 220 V para batería					P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	2000						A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 37
2								9.6																
3	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 38
4							9.6																	
5	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 39
6									9.6															
7	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	15	0.49	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 40
8								9.6																
9	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	15	0.49	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 41
10							9.6																	
11	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	15	0.49	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 42
12									9.6															
13	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	14	0.46	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 43
14								9.6																
15	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	14	0.46	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 44
16							9.6																	
17	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 45
18									9.6															
19	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 46
20								9.6																
21	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	17	0.55	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 47
22							9.6																	
23	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	17	0.55	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 48
24									9.6															

Carga fase A	77	A	Carga instalada	24,000	VA
Carga fase B	77	A	Demanda máxima	24,000	VA
Carga fase C	77	A	In	63.0	A
			1,25 In	78.7	A

Protección 3x100 A

Acometida 3x1/0 (53,5 mm2) (3F) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS 5- TTBC 5

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220 V
Número de fases 3
CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías
MONTAJE:

TABLERO TRIFÁSICO

CIRCUITO	Toma a 220 V para batería					P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	2000						A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 49
2								9.6																
3	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 50
4							9.6																	
5	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 51
6									9.6															
7	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	16	0.52	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 52
8								9.6																
9	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	15	0.49	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 53
10							9.6																	
11	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	15	0.49	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 54
12									9.6															
13	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	14	0.46	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 55
14								9.6																
15	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	14	0.46	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 56
16							9.6																	
17	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 57
18									9.6															
19	1					2000	9.6			1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 58
20								9.6																
21	1					2000			9.6	1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 59
22							9.6																	
23	1					2000		9.6		1.00	2000	9.09	13	0.42	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomacorriente para batería 60
24									9.6															

Carga fase A	77	A	Carga instalada	24,000	VA
Carga fase B	77	A	Demanda máxima	24,000	VA
Carga fase C	77	A	In	63.0	A
			1,25 In	78.7	A

Protección 3x100 A

Acometida 3x1/0 (53,5 mm2) (3F) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220

Número de fases 3

CAPACIDAD DE BARRAS 225 A

TABLERO EQUIPOS NORMALES Y AIRES - TEQNAA

LOCALIZACIÓN: Cuarto de baterías

MONTAJE:

TABLERO TRIFÁSICO

CIRCUITO	UMA Mini split 48000 BTU	UCA Mini split	UMA Mini split 24000 BTU	UCA Mini split	Compresor	TOMAS INDUSTRIAL 220 V			P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]						OBSERVACIÓN
	4600	100	2900	100	1500	180				A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1	1	1							4700	22.6			0.90	5222	23.7	20	0.66	2	30	LS-FR-ZH/HF	6	6	8	1.61	0.21	1.54	Mini split 1 cuarto de baterias
2											22.6																
3			1	1					3000			14.4	0.90	3333	15.2	14	0.70	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.64	Mini split 2 cuarto de herramientas
4										14.4																	
5			1	1					3000		14.4		0.90	3333	15.2	18	0.90	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.64	Mini split 3 oficina
6												14.4															
7																											RESERVA
8																											
9																											RESERVA
10																											RESERVA
11																											RESERVA
12						2			360			1.7	0.90	400	1.8	34	0.20	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.64	Tomacorriente a 220 V en zona de levantamiento
13										1.7																	
14					1				1500		7.2		0.90	1667	7.6	34	0.85	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.64	Compresor en zona de levantamiento
15												7.2															
16																											RESERVA
17																											
18																											RESERVA

Carga fase A	39	A	Carga instalada	13,956	VA	Protección	3x70 A
Carga fase B	44	A	Demanda máxima	13,956	VA	Acometida	3x2 (21,14 mm2) (3F) + 1x2(21,14 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]
Carga fase C	38	A	In	36.6	A		
			1,25*In	45.78	A		

TENSIÓN DE SERVICIO 127/220

Número de fases 3

CAPACIDAD DE BARRAS 200 A

TABLERO TOMAS E ILUMINACION TTI

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Cuarto de Repuestos

MONTAJE:

CIRCUITO	TOMAS NORM	TOMAS GFCI	LAMPARA INDUSTRIAL UFO	PANEL LED CUADRADO	LAMPARA TIPO LED UFO	LAMPARA TIPO TORTUGA LED	PANEL LED REDONDO	PANEL LED REDONDO	P [W]	CORRIENTE			FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN		CONDUCTOR Cu [AWG]							OBSERVACIÓN
	180	180	200	40	150	18	18	36		A	B	C						Polos	I [A]	Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	
1				4				11	556	4.6			0.95	585	4.61	28	1.28	1	15	LS-FR-ZH/HF	12	12	12	6.56	0.22	6.30	Iluminación para cuarto de baterías, cuarto de herramientas, cuarto de repuestos,
2						4	3	6	342		2.9		0.95	360	2.83	50	1.41	1	15	LS-FR-ZH/HF	12	12	12	6.56	0.22	6.30	Iluminación para oficina, baños y pasillo de acceso.
3					6				900			7.5	0.95	947	7.46	38	1.70	1	15	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.81	Iluminación para zona de levantamiento
4	7								1260	10.5			0.95	1326	10.44	28	1.75	1	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.81	Tomacorrientes para cuarto de baterías, cuarto de herramientas, cuarto de repuestos.
5	7								1260		10.5		0.95	1326	10.44	30	1.88	1	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.81	Tomacorrientes para oficina y pasillo de acceso.
6		6							1080			9.0	0.95	1137	8.95	25	1.34	1	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.81	Tomacorrientes para zona de lavado y baño
7			8						1600	7.7			0.95	1684	7.66	75	1.30	2	20	LS-FR-ZH/HF	8	10	10	2.56	0.21	2.50	Iluminacion general 1
8											7.7																
9			8						1600			7.7	0.95	1684	7.66	87	1.51	2	20	LS-FR-ZH/HF	8	10	10	2.56	0.21	2.50	Iluminacion general 2
10										7.7																	
11			8						1600		7.7		0.95	1684	7.66	100	1.74	2	20	LS-FR-ZH/HF	8	10	10	2.56	0.21	2.50	Iluminación general 3
12												7.7															
13			6						1200	5.8			1.00	1200	5.45	28	0.55	2	20	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Iluminación entrada
14											5.8																
15	6								1080			9.0	1.00	1080	8.50	92	1.98	1	20	LS-FR-ZH/HF	6	8	8	1.61	0.21	1.61	Tomas generales 1
16	6								1080	9.0			1.00	1080	8.50	100	2.16	1	20	LS-FR-ZH/HF	6	8	8	1.61	0.21	1.61	Tomas generales 2
17	4								720		6.0		1.00	720	5.67	26	0.91	1	15	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomas en Subestación
18				6					240			2.0	1.00	240	1.89	32	0.38	1	15	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Iluminación subestación
19									0	0.0					0.00		0.00			LS-FR-ZH/HF							Reserva
20	4								720		6.0		1.00	720	5.67	45	1.58	1	15	LS-FR-ZH/HF	10	10	10	3.94	0.21	3.94	Tomas en plataforma de mantenimiento
21									0			0.0					0.00			LS-FR-ZH/HF							Reserva
22									0	0.0							0.00			LS-FR-ZH/HF							Reserva
23									0		0.0						0.00			LS-FR-ZH/HF							Reserva
24									0			0.0					0.00			LS-FR-ZH/HF							Reserva

Carga fase A	45	A
Carga fase B	47	A
Carga fase C	43	A

Carga instalada	15,775	VA
Demanda máxima	15,775	VA
In	41.4	A
1,25 In	51.7	A

Protección	3x70 A
Acometida	3x2 (21,14 mm2) (3F) + 1x2(21,14 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]

TENSIÓN DE SERVICIO 120/208
Número de fases 3
CAPACIDAD DE BARRAS 1200 A

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN TGD

TABLERO TRIFÁSICO

LOCALIZACIÓN: Subestación
MONTAJE:

CIRCUITO	TABLERO SECUNDARIO	P [W]	CORRIENTE A	CORRIENTE B	CORRIENTE C	FP	S [VA]	I [A]	DIST (m)	REG [%]	PROTECCIÓN Polos	PROTECCIÓN I [A]	CONDUCTOR Cu [AWG] Aislamiento	F	N	T	RL (Ω/km)	XL (Ω/km)	ZL (Ω/km)	OBSERVACIÓN
1	TTBC 1	24000	66,7			1,00	24000	62,99	17	0,33	3	3x100	LS-FR-ZH/HF	1/0	1/0	6	0,39	0,18	0,39	TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS- TTBC 1
2				66,7																
3					66,7															
4	TTBC 2	24000	66,7			1,00	24000	62,99	16	0,31	3	3x100	LS-FR-ZH/HF	1/0	1/0	6	0,39	0,18	0,39	TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS- TTBC 2
5				66,7																
6					66,7															
7	TTBC 3	24000	66,7			1,00	24000	62,99	16	0,31	3	3x100	LS-FR-ZH/HF	1/0	1/0	6	0,39	0,18	0,39	TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS- TTBC 3
8				66,7																
9					66,7															
10	TTBC 4	24000	66,7			1,00	24000	62,99	14	0,27	3	3x100	LS-FR-ZH/HF	1/0	1/0	6	0,39	0,18	0,39	TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS- TTBC 4
11				66,7																
12					66,7															
13	TTBC 5	24000	66,7			1,00	24000	62,99	14	0,27	3	3x150	LS-FR-ZH/HF	1/0	1/0	6	0,39	0,18	0,39	TABLERO TOMAS PARA BATERIAS DE CARROS- TTBC 5
14				66,7																
15					66,7															
16	TEQNAA	13956	38,8			1,00	13956	36,63	20	0,38	3	3x70	LS-FR-ZH/HF	2	2	6	0,66	0,19	0,66	TABLERO EQUIPOS NORMALES Y AIRES - TEQNAA
17				38,8																
18					38,8															
19	TTI 1	15775	43,8			1,00	15775	41,40	22	0,47	3	3x70	LS-FR-ZH/HF	2	2	6	0,66	0,19	0,66	TABLERO TOMAS E ILUMINACION 1 TTI 1
20				43,8																
21					43,8															
22	Reserva	0	0,0					0,00		0,00	3									Reserva 1
23				0,0																
24					0,0															

Carga fase A	416	A
Carga fase B	416	A
Carga fase C	416	A

Carga instalada	149,731	VA
Demanda máxima	149,731	VA
In	415,6	A
1,25 In	519,5	A

Protección 3x630 A

Acometida 6x500 KCMIL (253,35 mm2) (2X3F) + 1x500 KCMIL (253,35 mm2) (2X1N) + 1x1/0 (53,5 mm2) (1T) [AWG]

ECUACIÓN TEORIA-69																	PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	KVA	Fases	Conductor x F	Corriente	VL-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	s	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohms)	Pp (KW)	Pp (%)
0.180	3/0	33.956	3	1	38.8	208	1.732	0.259	0.91	0.7357	0.427517264944	0.173	0.414460874486	0.0709898130551	0.3065880106	1.78	1.78	0.24	0.00021	0.13

conduit						
Calibre AWG ó kcmil	Sección transversal	Reactancia XL en todos los alambres		Resistencia en CA alambres de cobre descubiertos		
		PVC y Al	Conduit de acero	Conduit de PVC	Conduit de AL	Conduit de acero
14	2.08	0.19	0.34	10.17	10.17	10.17
12	3.3	0.177	0.273	6.56	6.56	6.56
10	5.25	0.164	0.207	3.94	3.94	3.94
8	8.36	0.171	0.213	2.56	2.56	2.56
6	13.29	0.167	0.21	1.61	1.61	1.61
4	21.14	0.157	0.197	1.03	1.02	1.02
3	53.62	0.148	0.187	0.623	0.656	0.656
1/0	53.5	0.144	0.18	0.394	0.427	0.394
2/0	67.44	0.141	0.177	0.328	0.328	0.328
3/0	85.03	0.138	0.171	0.253	0.269	0.259
4/0	107.22	0.135	0.167	0.203	0.218	0.207
250	126.67	0.135	0.171	0.171	0.187	0.177
300	152.01	0.135	0.167	0.144	0.161	0.148
350	177.34	0.131	0.164	0.125	0.141	0.128
400	202.68	0.131	0.161	0.108	0.125	0.115
500	253.35	0.126	0.157	0.089	0.105	0.095
600	304.02	0.129	0.157	0.075	0.092	0.082
750	380.02	0.123	0.157	0.062	0.079	0.069
1000	506.7	0.121	0.151	0.049	0.067	0.059

Conductor		Temperatura nominal del conductor					
		60 °C THW		75 °C THW		90 °C XLP	
Sección transversal, mm2	Calibre AWG ó kcmil	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
0.82	18	20	-	20	-	25	-
1.31	16	25	-	25	-	30	-
2.08	14	25	-	30	-	35	-
3.31	12	30	25	35	30	40	35
5.26	10	40	30	50	40	55	45
8.36	8	55	45	65	50	70	55
13.29	6	70	55	85	65	95	75
21.14	4	85	65	100	75	110	85
26.65	3	95	75	115	90	125	100
33.62	2	115	90	130	100	145	115
42.41	1	130	100	150	120	165	130
53.49	1/0	150	120	175	135	190	150
67.43	2/0	175	135	200	155	220	175
85.03	3/0	200	155	230	180	255	200
107.21	4/0	230	180	265	210	293	235
126.67	250	255	205	310	240	344	271
152.01	300	285	230	335	265	399	314
177.34	350	310	250	380	300	441	348
202.68	400	335	270	405	325	483	381
253.35	500	380	310	455	370	560	441
304.02	600	420	340	495	395	630	496
354.69	700	460	375	545	440	700	553
380.02	750	475	385	560	445	728	574
405.36	800	490	395	580	465	756	596
456.03	900	520	425	620	500	810	638
506.7	1000	545	445	651	525	855	672
633.38	1250	590	485	725	585	971	767
760.05	1500	625	520	785	640	1079	852
886.73	1750	650	545	820	665	1187	934
1013.4	2000	665	560	845	685	1275	1010

REGULACIÓN TECNAA-89																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.180	3/0	13,956	3	1	38.8	208	1.732	0.259	0.91	0.2257	0.427512264494	0.171	0.414608248B	0.07069880105S	0.3065880504	1.78	1.78	0.24	0.00021	0.13

REGULACIÓN TNHT-89																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.180	2	#REF!	3	1	#REF!	208	1.732	0.656	0.91	0.597	0.427512264494	0.167	0.414608248B	0.07753174252S	0.6744937425	#REF!	#REF!	0.66	#REF!	#REF!

REGULACIÓN TSCE-89																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.180	1/0	#REF!	3	1	#REF!	208	1.732	0.394	0.91	0.3583	0.427512264494	0.18	0.414608248B	0.074679484479	0.4331694848	#REF!	#REF!	0.39	#REF!	#REF!

REGULACIÓN TSCE-89																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.050	6	#REF!	3	1	#REF!	208	1.732	1.56	0.91	1.3296	0.427512264494	0.117	0.414608248B	0.048531357001	2.417911557	#REF!	#REF!	2.56	#REF!	#REF!

REGULACIÓN TSVE-89																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.180	4	#REF!	2	1	#REF!	208	1.732	1.02	0.91	0.9282	0.427512264494	0.197	0.414608248B	0.081677825O2	1.009877825	#REF!	#REF!	1.02	#REF!	#REF!

TG																PÉRDIDAS DE POTENCIA		
Distancia (Km)	Calibre	S VA	Fases	Conductor x F	Corriente	V L-L	K	Resistencia	FP (cos θ)	r fp	Arcos	XL	sen de theta	xl sen	x	Reg (%) parcial	Reg (%) ACUM	R (Ohm)	Pp (KW)	Pp (%)
0.010	1/0	#REF!	3	1	#REF!	208	1.732	0.394	0.91	0.3583	0.427512264494	0.18	0.414608248B	0.074679484479	0.4331694848	#REF!	#REF!	0.39	#REF!	#REF!

Conductor		Temperatura a terminal del conductor					
		60 °C THW		75 °C THW		90 °C XLP	
Sección transv. (mm²)	Calibre AWG o kcmil	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
0.02	18	-	-	-	-	-	-
1.31	16	-	-	-	-	-	-
2.08	14	20	-	20	-	25	-
3.3	12	25	20	25	20	30	25
5.25	10	30	25	35	30	40	30
8.36	8	40	35	50	40	55	45
13.29	6	55	45	65	50	75	60
21.14	4	70	55	85	65	95	75
26.64	3	85	65	100	75	110	85
33.62	2	95	75	115	90	130	100
42.2	1	110	85	130	100	150	115
53.0	0	125	100	150	120	170	135
67.44	00	145	115	175	135	195	150
85.03	000	165	130	200	155	225	175
107.21	0000	195	150	230	180	260	205
126.67	250	215	170	255	205	290	230
152.01	300	240	190	285	230	320	255
177.34	350	260	210	310	250	350	280
202.68	400	280	225	335	270	380	305
253.35	500	320	260	380	310	430	350
304.02	600	355	285	420	340	475	385
354.69	700	385	310	460	375	520	420
380.02	750	400	320	475	385	535	435
405.36	800	410	330	490	395	555	450
456.03	900	435	355	520	425	585	480
506.7	1000	455	375	545	445	615	500
633.38	1250	495	405	590	485	665	545
760.05	1500	520	435	625	520	705	585
886.73	1750	545	455	650	545	735	615
1013.4	2000	560	470	665	560	750	630

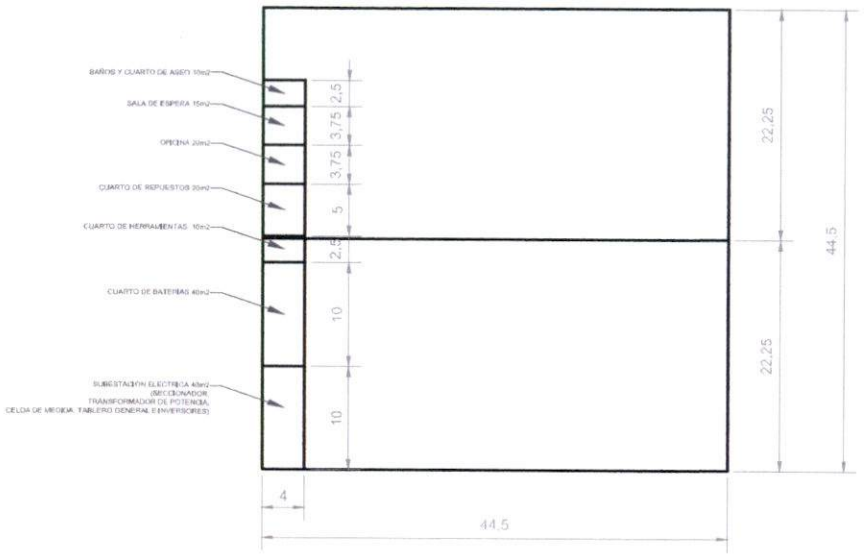
conduit						
Calibre AWG ó Kcmil	Sección transversal	Reactancia XL de todos los alambres			Resistencia en CA alambres de cobre descubiertos	
		PVC o Al	Conduit de acero	Conduit de PVC	Conduit de Al	Conduit de acero
14	2.08	0.19	0.24	10.17	10.17	10.17
12	3.3	0.177	0.213	6.56	6.56	6.56
10	5.25	0.164	0.207	3.94	3.94	3.94
8	8.36	0.171	0.213	2.56	2.56	2.56
6	13.29	0.167	0.21	1.61	1.61	1.61
4	21.14	0.157	0.197	1.02	1.02	1.02
2	33.62	0.148	0.187	0.625	0.656	0.656
1/0	53.5	0.144	0.18	0.394	0.427	0.394
2/0	67.44	0.141	0.177	0.328	0.328	0.328
3/0	85.02	0.138	0.171	0.253	0.269	0.259
4/0	107.21	0.135	0.167	0.205	0.259	0.207
250	126.67	0.135	0.171	0.171	0.187	0.177
300	152.01	0.135	0.167	0.144	0.161	0.148
350	177.34	0.131	0.164	0.125	0.141	0.128
400	202.68	0.131	0.161	0.108	0.125	0.115
500	253.35	0.128	0.157	0.089	0.105	0.095
600	304.02	0.128	0.157	0.075	0.092	0.083
750	380.02	0.125	0.157	0.062	0.079	0.069
1000	506.7	0.121	0.151	0.049	0.062	0.059

TABLERO GENERAL -TG

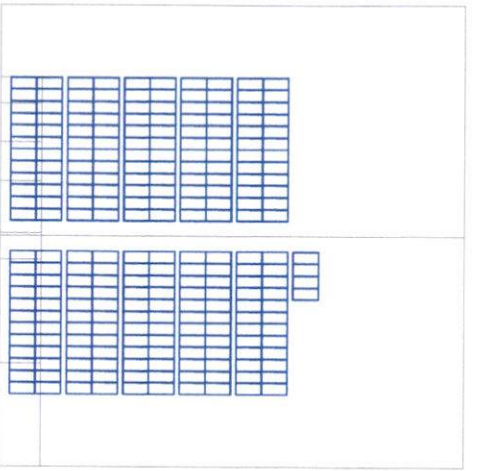
RESUMEN DE CARGAS

	Descripción	Corriente instalada (A)	Carga InstaladaA (VA)	Carga Diversificada (VA)	Corriente nominal (A)	Protección (A)	Acometida
TG-01	0	39	13,956	13,956	36.6	3x70 A	3x2 (21,14 mm2) (3F) + 1x2(21,14 mm2) (1N) + 1x6 (13,29 mm2) (1T) [AWG]
TG-02		44					
TG-03		38					
TG-04	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
TG-05		#REF!					
TG-06		#REF!					
TG-07	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
TG-08		#REF!					
TG-09		#REF!					
TG-10	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
TG-11		#REF!					
TG-12	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
TG-13		#REF!					
TG-14							RESERVA
TG-15							
TG-16							RESERVA
TG-17							
TG-18							
	TOTAL CARGA	**#REF!**	**#REF!**	**#REF!**	**#REF!**	**3X150**	**3x1/0 + 1x1/0 + 1x1/0 [AWG]**
		#REF!					
		#REF!					

CARGA INSTALADA	#REF!	VA	**TERMINALES PRINCIPALES**	COBRE
FACTOR DE DEMANDA GLOBAL ESTIMADO	70%	VA	**TIPO DE EMVOLVENTE/NEMA/IP**	2XC
CARGA DEMANDADA	#REF!	VA	**CORRIENTE DE CORTO SIM.**	25 KA
CON RESERVA FUTURA 8%	#REF!	VA	**N° DE CIRCUITOS DE TRABLERO**	18
I NOMINAL	**#REF!**	**A**	**FUENTE DE ALIMENTACIÓN**	TBT-EMERGENCIA
I MÁXIMA	**#REF!**	**A**		



VISTA EN PLANTA DE BODEGA 2000m2
DISPOSICIÓN DE CUARTOS SEGÚN ANEXO 2



DISPOSICION PANELES SOLARES



PUNTO DE CONEXION DE LA RED DE MEDIA TENSION

CONVENCIONES

PROYECTADO

REDES

- RED EXISTENTE
- RED DE TUBERIA MC
- RED DE TUBERIA DAT
- RED DE TUBERIA PVC
- CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- TABLERO PROYECTADO
- CONEXIÓN DE STRING

SIMBOLOGIA FOTOVOLTAICA

- PANEL SOLAR EN PLANTA
- INVERSOR FOTOVOLTAICO
- SUBE TUBERIA
- BAJA TUBERIA
- CAJA DE PASO
- UPS
- CIRCUITO EXISTENTE
- BANDEJA TIPO ESCALERA
- BANDEJA TIPO MALLA
- RUEDA DE LOS MUROS

DIAGRAMAS UNIFILARES

- CONDUCTOR DE FASE
- CONDUCTOR DE TIERRA
- CONDUCTOR DE NEUTRO
- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
- TIERRA
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN O POTENCIA
- MEDIDOR
- UPS
- FUSIBLE
- PANEL SOLAR

ARMARIOS Y CELDAS DE MEDIDA – TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

- TABLERO FOTOVOLTAICO
- TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- TABLERO EXISTENTE

ESPECIFICACIONES DE PANEL SOLAR

FABRICANTE	JINKO SOLAR
TIPO DE MODELO	VERTICAL
DESCRIPCIÓN	JKM615-77 6-6-V-F-HV
POTENCIA BARRA (Pmax)	615
VOLTAJE BARRA POTENCIA (Vmp)	45,71
CORRIENTE BARRA POTENCIA (Imp)	13,46
VOLTAJE A CIRCUITO ABIERTO (Voc)	54,50
CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO (Isc)	14,13
EFICIENCIA	19,64%

ESPECIFICACIONES DE INVERSOR

FABRICANTE	
TIPO	
POTENCIA NOMINAL	
EFICIENCIA	
CORRIENTE DE SALIDA	
VOLTAJE DE OPERACIÓN	
VOLTAJE MAXIMO DC	
ESTANDAR CONEXIÓN ELECTRICA	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683 IEC 61727.

LISTADO DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

DESCRIPCIÓN AGPF

EL SISTEMA FOTOVOLTAICO ES UNA AGPE CON SISTEMA DE INTERCONEXIÓN A LA RED DE BAJA TENSIÓN CONFORMADO POR 3X3X3X3X3X3X3 DE 615 W, CON UNA CAPACIDAD INSTALADA DE 150 KWP A 60 HZ MARCA JINKO SOLAR ES CLIENTA CON INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO A LA SALIDA DE CADA INVERSOR Y TOTALIZADOR 3 TRIFASICO PARA EL PARQUE FOTOVOLTAICO DE ATENCIÓN. O DISPUESTO POR EL CNO. TIPO A MEDIR DE INVERSOR ES CLIENTA CON EL SISTEMA DE 10 SECCIONES DISTRIBUIDO POR EL CNO Y PROTEGIDOS MEDIANTE LA RED DE INVERSOR DE ACUERDO CON LA RES 9.0. EL SISTEMA PROYECTADO CONTEMPLA ENTREGAR EXCEDENTES POR LO TANTO ES NECESARIO EL CAMBIO DE LA MEDICION DE ACUERDO CON EL ART 15 DE LA CREG 174 DE 2021, Y A SU VEZ DAR CUMPLIMIENTO A LA RESOLUCIÓN CREG 236.

PROTECCIONES ASOCIADAS AL SISTEMA FOTOVOLTAICO

CRITERIO DE PROTECCIONES CNO 1740 CONFIGURACIÓN POR UNIDAD DE GENERACIÓN

FUNCIÓN	AJUSTE	TEMPORIZACIÓN
ETAPA 1: BAJA TENSION	0,80 PU	2s
ETAPA 2: BAJA TENSION	0,5 PU	0,2s
ETAPA 1: SOBRETENSION	1,10 PU	2 s
ETAPA 2: SOBRETENSION	1,2 PU	0,1s -0,2s
BAJA FRECUENCIA	57 Hz	0,2s
SOBREFRECUENCIA	63Hz	0,2s

NOTAS GENERALES

1. LAS OBRAS DEBERÁN SER EJECUTADAS POR UN INGENIERO O FIRMA DE INGENIEROS.
2. SE COORDINARÁ CON EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA, LA CORRESPONDIENTE INSPECTORÍA Y/O ANEXOS DE OBRA.
3. LOS TRABAJOS DEBEN EJECUTARSE DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE ESSA, CSP, CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL, NORMA RETIE, RETILAP Y DEMÁS NORMAS VIGENTES.
4. LA RED DE BAJA TENSIÓN PUEDE SER EN CABLE DE COBRE O ALUMINIO AISLAMIENTO XLPE, THW, THHN 600 V 75° C O 90° C.
5. LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBEN SER NUEVOS Y TENER CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO.
6. LA EMPRESA SE RESERVA EL DERECHO DE EXIGIR MODIFICACIONES ADICIONALES EN LA RED DE BAJA TENSIÓN DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AL MOMENTO DE CONECTAR LA CARGA.
7. EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y DE SER NECESARIO EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRE TENSIONES, DEBE CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
8. TODAS LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS CANAL, TUBERÍAS, PUERTAS METÁLICAS DEBEN ESTAR ATERRIZADAS.
9. LA APROBACIÓN SUPARTIDA POR ESSA EN EL PRESENTE PROYECTO APLICA PARA LAS REDES Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA RED DE UNA DERIVACIÓN DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN, POR CONSIGUIENTE CUALQUIER INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA NO DARÁ CUBIERTA POR ESTA APROBACIÓN POR LO QUE NO SERÁ RESPONSABILIDAD DE ESSA, CSP, POR LO QUE EL DISEÑADOR DEBE CONTAR CON CARÁCTER INFORMATIVO DEL PROYECTO.
10. EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS ELÉCTRICAS INCLUIDAS EN EL PRESENTE PROYECTO, SE DEBE DAR CUMPLIMIENTO A TODAS LAS DISPOSICIONES QUE GARANTICEN LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS, DE LA VIDA ANIMAL Y VEGETAL Y DE LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTEMPLADO EN EL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, RETIE VIGENTE.
11. EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES SE DEBE GARANTIZAR LA COMPATIBILIDAD DE TODO EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN CONFORMIDAD CON LO REGLAMENTADO EN EL ARTÍCULO 15.1 DEL RETIE 2013.
12. CALIBRES DE CONDUCTORES EN AWG A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE.
13. EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL SSFV DEBE COMPATIBILIZARSE CON LA PUESTA A TIERRA EXISTENTE.

CLIENTE: rennorgy — energía en movilidad

CONTRATISTAS:

Esteban Ortiz C

SUNCOLOMBIA S.A.S.
CALLE 183A N°20-15
NIT: 900829966-8
JUNCOLOMBIA@OUTLOOK.COM

CONTRATO:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS SOLARES EN MODALIDAD LLAVE EN MANO Y OTROS CONTRATOS EXPRESOS AL RED INTERNO

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA SOLAR EN TECHOS PARA VENTA DE ENERGÍA DEL CRISTO

NOMBRE O SEDE DEL PROYECTO:

HELMI CARLET SAS

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

CRA 54 NO. 77 – 220 TERMINAL TRANSP. BARRANQUILLA, COLOMBIA

V°B° CONTRATISTA:

DISEÑO:

STEFFANO DIEZ CAMPO
VILLDA-15.0kW

DIBUJO:

ESTEBAN ORTIZ CAMPO
VILLDA-15.0kW

REVISO/APROBÓ:

STEFFANO DIEZ CAMPO
VILLDA-15.0kW

V°B° SUPERVISIÓN:

SUPERVISOR:

DAVID ZUÑIGA

LOCALIZACIÓN:



DISEÑO No.	
UNIDAD FUNCIONAL	CANTIDAD
SUMINISTRO	

VERSIONES/MODIFICACIONES:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO
V 0.0	HERMANDEZ SAS	AGOSTO	ROC

NOTAS:

TABLERO DE PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN

RESUMEN DEL PROYECTO:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
TIPO DE TECNOLOGÍA UTILIZADA	FV	FOTOVOLTAICA
POTENCIA INSTALADA DE GENERACIÓN DC	kW	150
NIVEL DE TENSIÓN DE CONEXIÓN	V	220
TENSIÓN DE CONEXIÓN	V	220
ESTIMACIÓN ENERGÍA EXPORTADA	kWh/mes	
POTENCIA GENERACIÓN AC	kW	180

CONTIENE:

DISEÑO (PLANTA DE ARREGLO) PARA SUBESTACIÓN FOTOVOLTAICA

ARCHIVO:

VIA AMOS_"1"_RETIE-LOCKER

FECHA: 19/07/2023

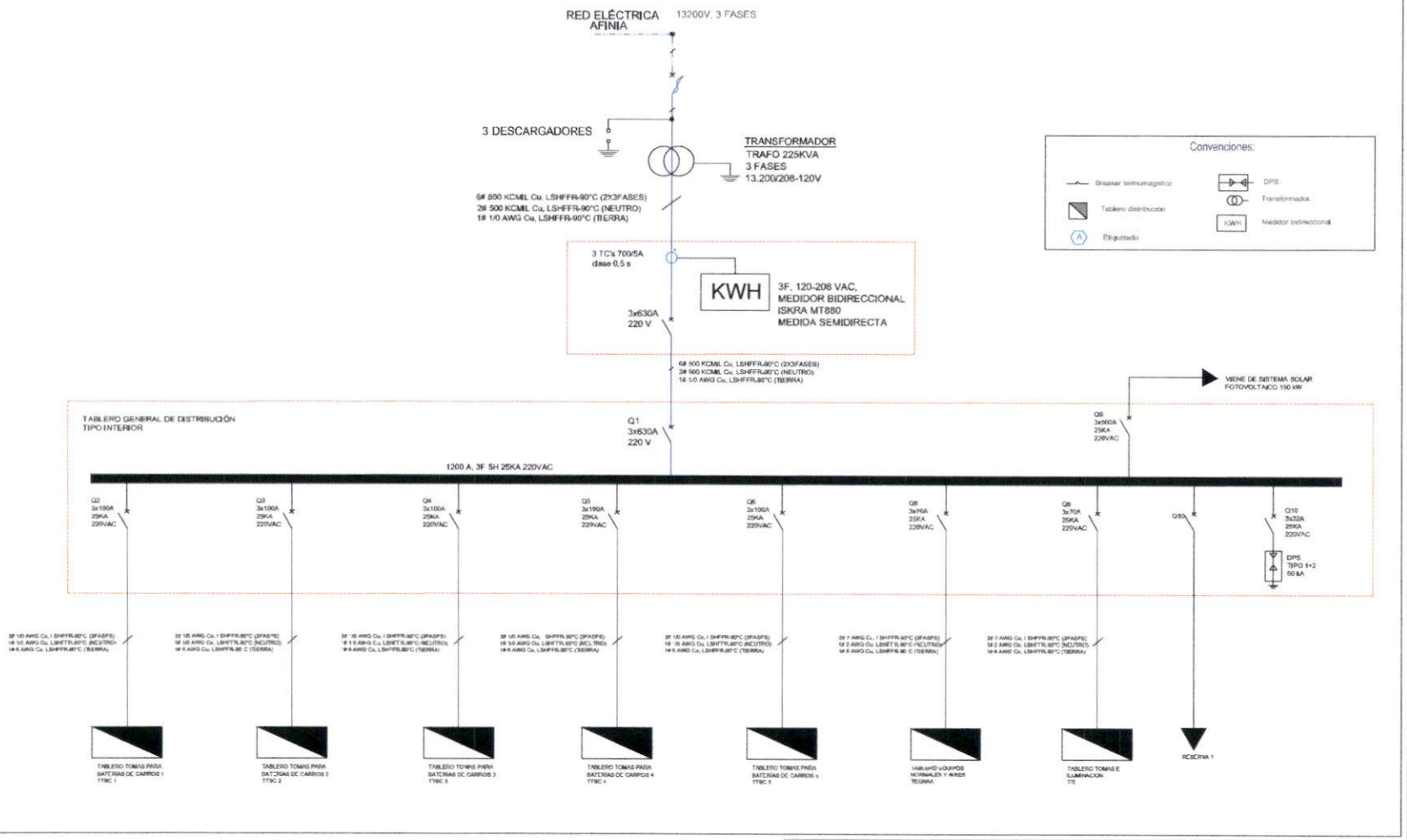
PLANO

ESCALA: MEDIDAS

1 DE 3

VERSIÓN: 0.0

DIAGRAMA UNIFILAR INSTALACIÓN ELÉCTRICA



LOCALIZACIÓN

CONVENCIONES

IDENTIFICACIÓN POR COLORES

- Red MT, BT y equipos existentes
- Red MT, BT y equipos proyectados
- Red MT, BT y equipos de retiro

EXISTENTE	DESCRIPCION	PROYECTADO
	LINEAS Y REDES	
	Linea Aerea de 34,5 KV	
	Linea subterranea 34,5 KV	
	Linea Aerea de 13,2 KV	
	Linea subterranea 13,2 KV	
	Red Aerea de baja tensión aislada	
	Red subterranea de Baja Tension	
	Linea de alumbrado Publico	
	Red de BT Sistema (neutro/gris)	
	Red de BT Trenzada	
	Linea de alta Tension	
	APOYOS	
	POSTE DE MT	
	POSTE DE MT MAL ESTADO	
	POSTE DE BT	
	ELEMENTOS Y EQUIPOS	
	Amortiguador	
	Tierra	
	Alumbrado Público	
	SPAT(varillas)	
	Cuchilla Fusible a Tierra	
	Arrestador	
	Tierra Flejo Galvanizado	
	Transición Aérea a Subterránea	
	Seccionador Tripolar	
	Seccionador Monopolar	
	Transformadores de Corriente TCs	
	Transformadores de Potencial TPs	
	OBRA CIVIL	
	Caja de inspección Subterránea	
	Canalización Subterránea	

NOTAS ESPECIALES PARA CONSTRUCCIÓN

CONTRATISTA AFINIA

SERVIELEC

PROYECTO CARTAGENA

DISEÑÓ:

REVISÓ:

APROBÓ:

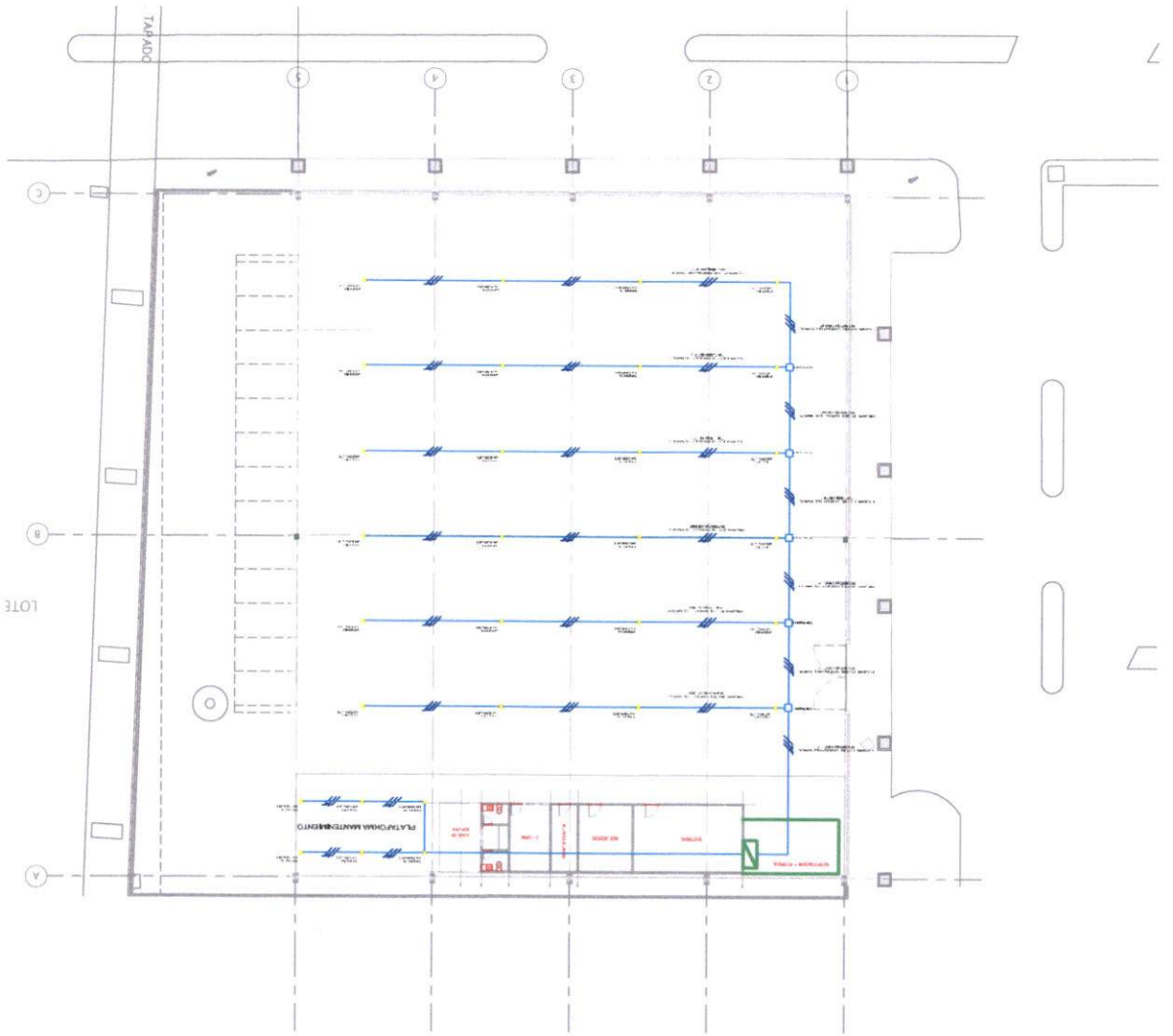
REVISÓ AFINIA:
Ing. de Procesos

APROBÓ AFINIA:
Profesional de Provisión de Servicios

CONTROL DE CAMBIOS			CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO		RETENIDAS Y SPT			SUBESTACIONES		
VERSIÓN	NUMERO AVISO (V)	FECHA	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	EXISTENTE	DESCRIPCIÓN	PROYECTADO	EXISTENTE	DESCRIPCIÓN	PROYECTADO
V1			ARBOLES			RETENIDA A POSTE AEREA		AFINIA	TRANSFORMADOR	AFINIA
V2			ZONA VERDE			RETENIDA PIE DE AMIGO		AFINIA	TRANSFORMADOR PARTICULAR	AFINIA
VC			CUERPOS			RETENIDA DOBLE BT				
			RIOS, QUEBRADAS, PASO DE AGUA			RETENIDA DOBLE MT				
			VIVIENDA Y EDIFICIOS			RETENIDA CUERPOS				
			POSTES			RETENIDA A POSTE				
						SISTEMA PUESTA A TIERRA				
						TERMINAL SIMPLE MT				
					1	TERMINAL SIMPLE BT	1			

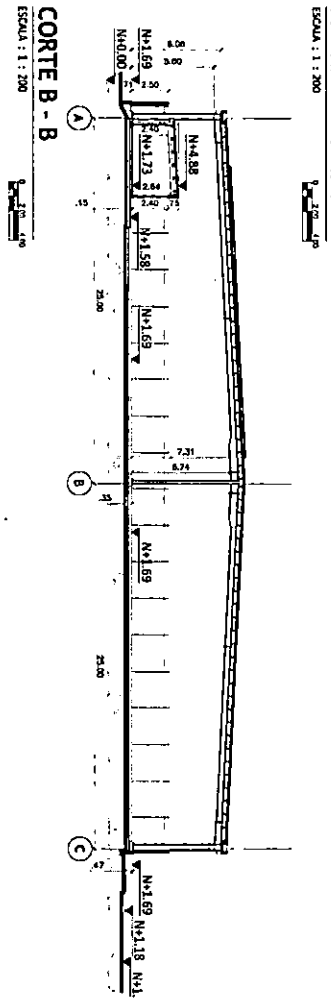
1:500	10m	50m	100m
DISEÑO:		PLANO No. 3/4 - Diagrama unifilar	
DIBUJO:		ESCALA:	FECHA:
REVISÓ:			01/03/25
V# /CMO:		DU CARTAGENA.dwg	

Formato arch. D (914mm X 610mm)


TAPADO
LOTE
PLATAFORMA MANTENIMIENTO

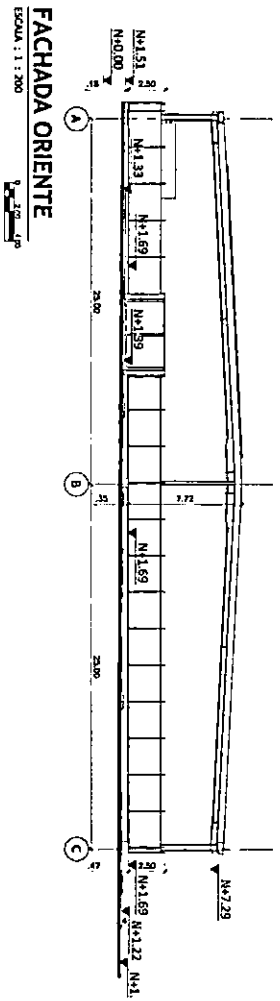
CORTE B - B

ESCALA : 1 : 200



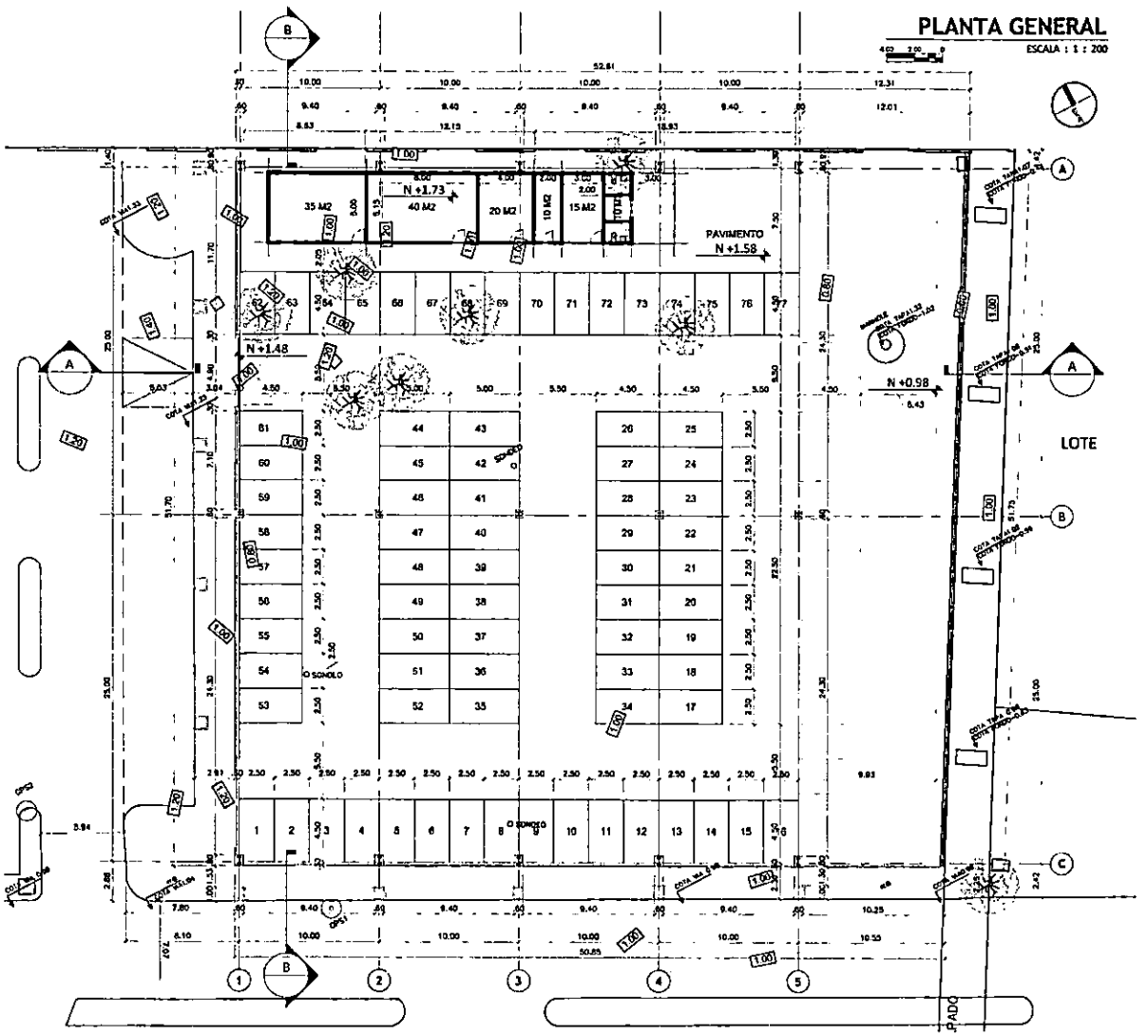
FACHADA ORIENTE

ESCALA : 1 : 200



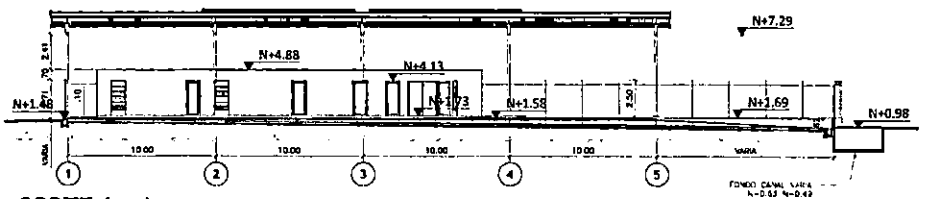
PLANTA GENERAL

ESCALA : 1 : 200



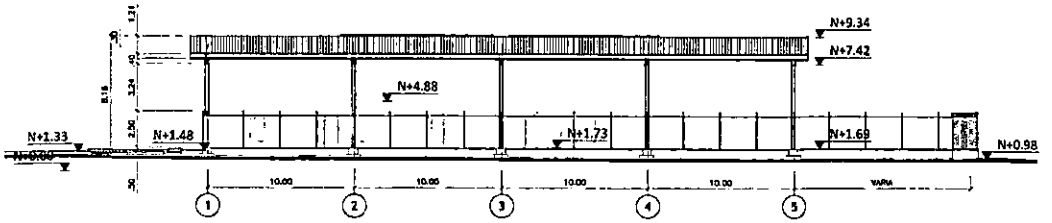
CORTE A - A

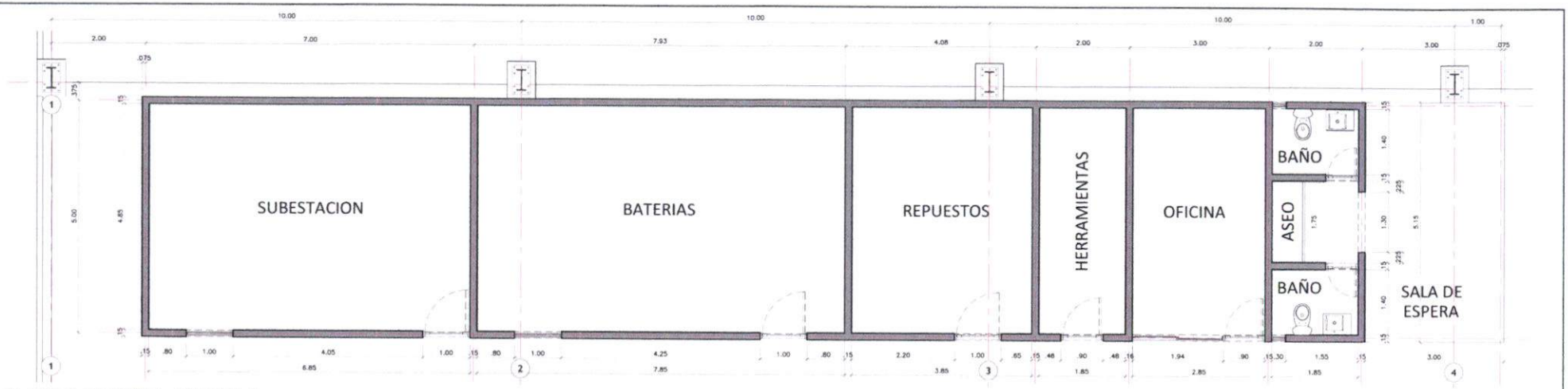
ESCALA : 1 : 200



FACHADA SUR

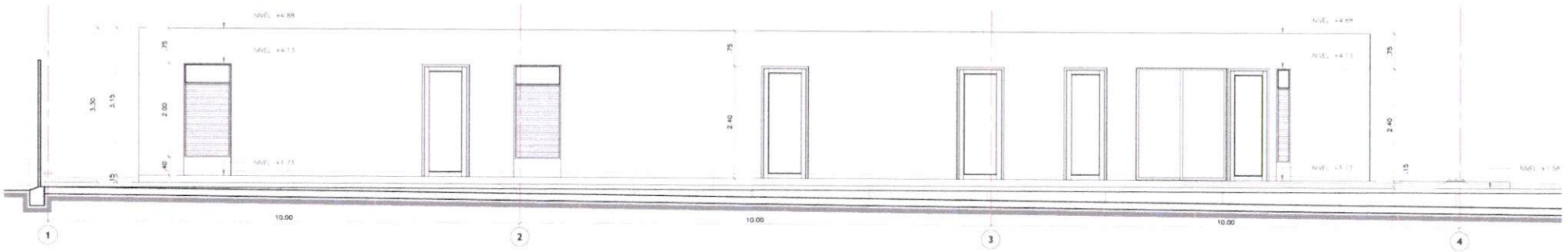
ESCALA : 1 : 200





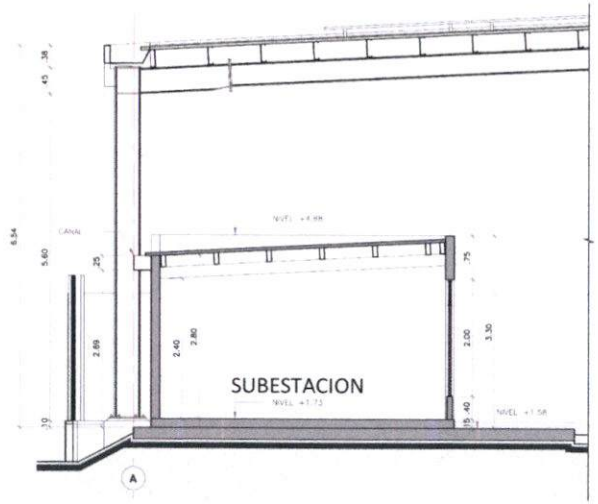
PLANTA GENERAL OFICINAS

ESCALA : 1 : 50



FACHADA FRONTAL OFICINAS

ESCALA : 1 : 50



CORTE B - B OFICINAS

ESCALA : 1 : 50



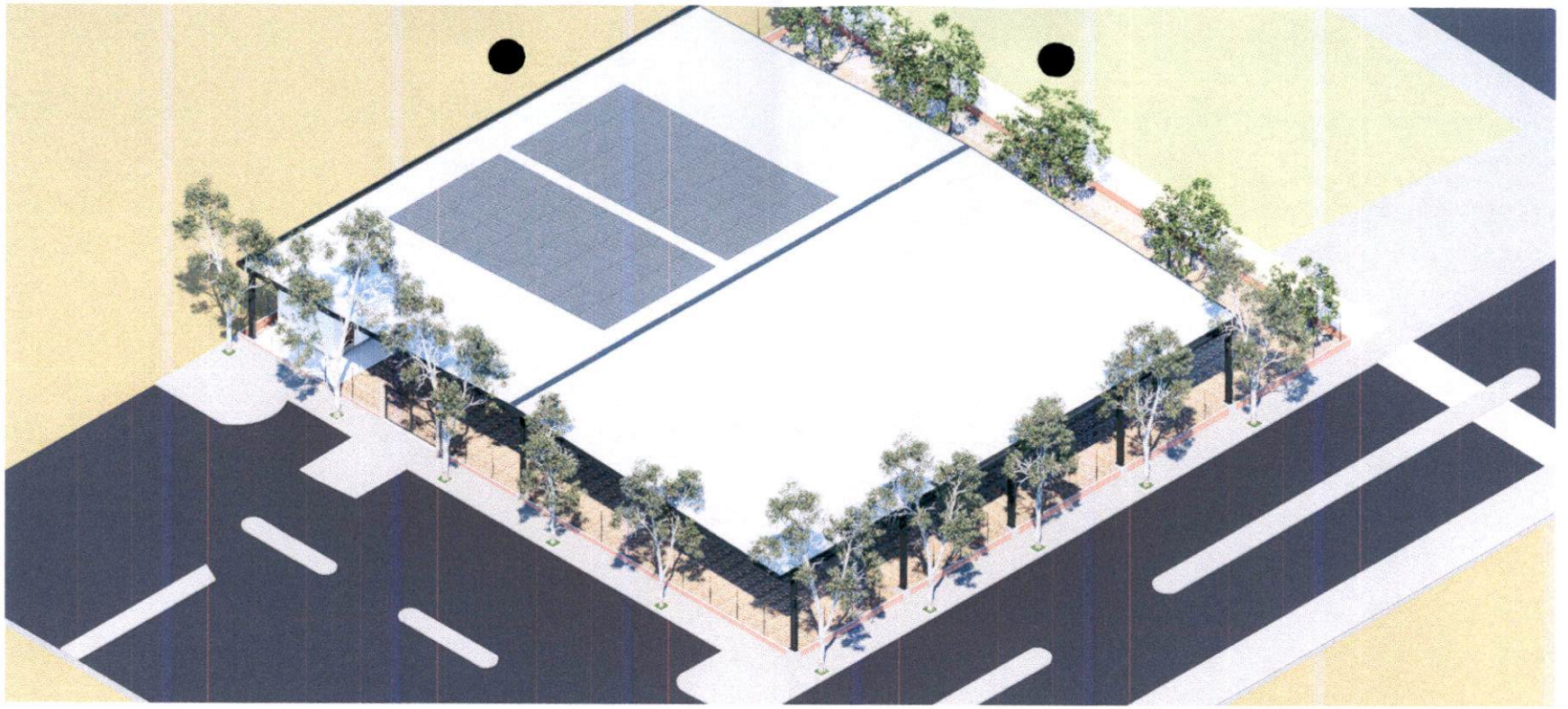
FACHADA POSTERIOR EDIFICIO OFICINAS

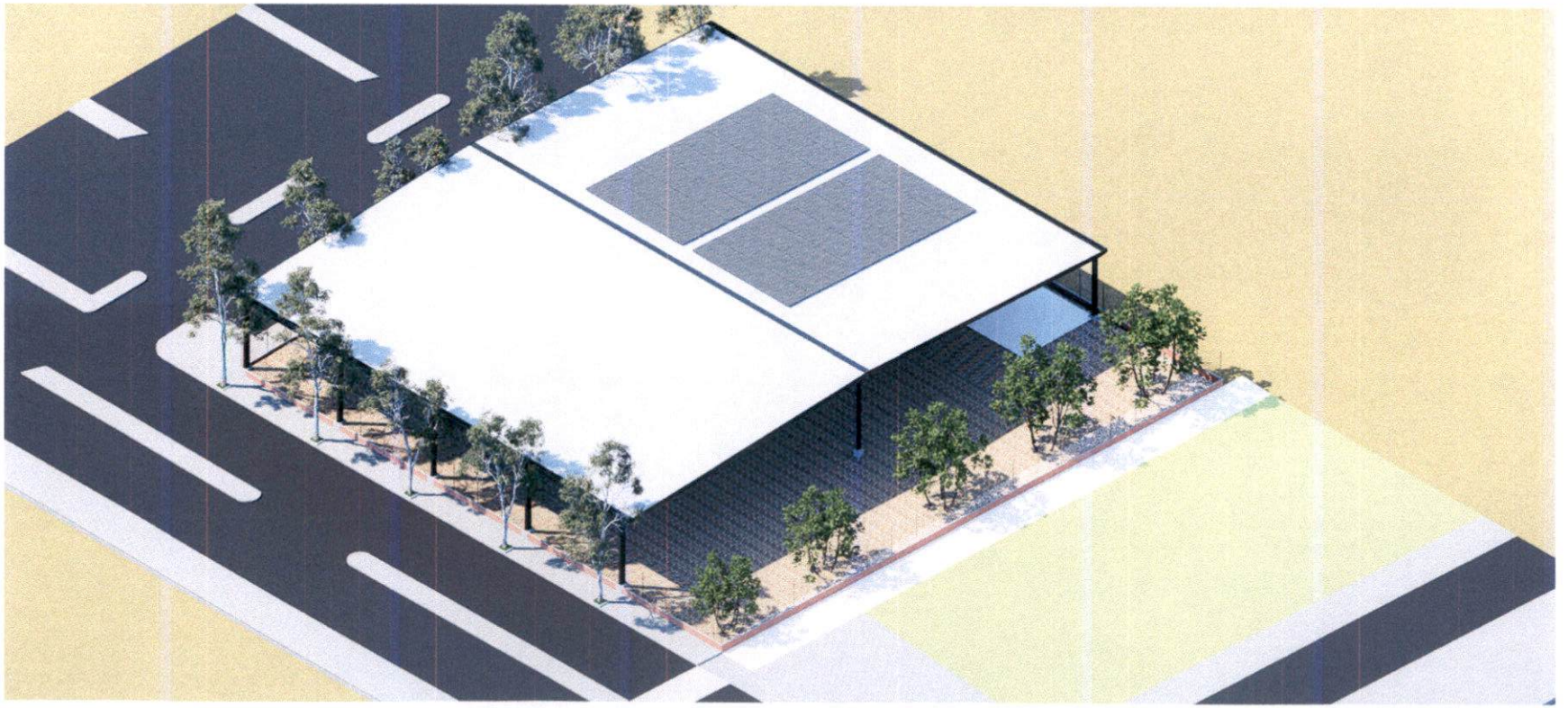


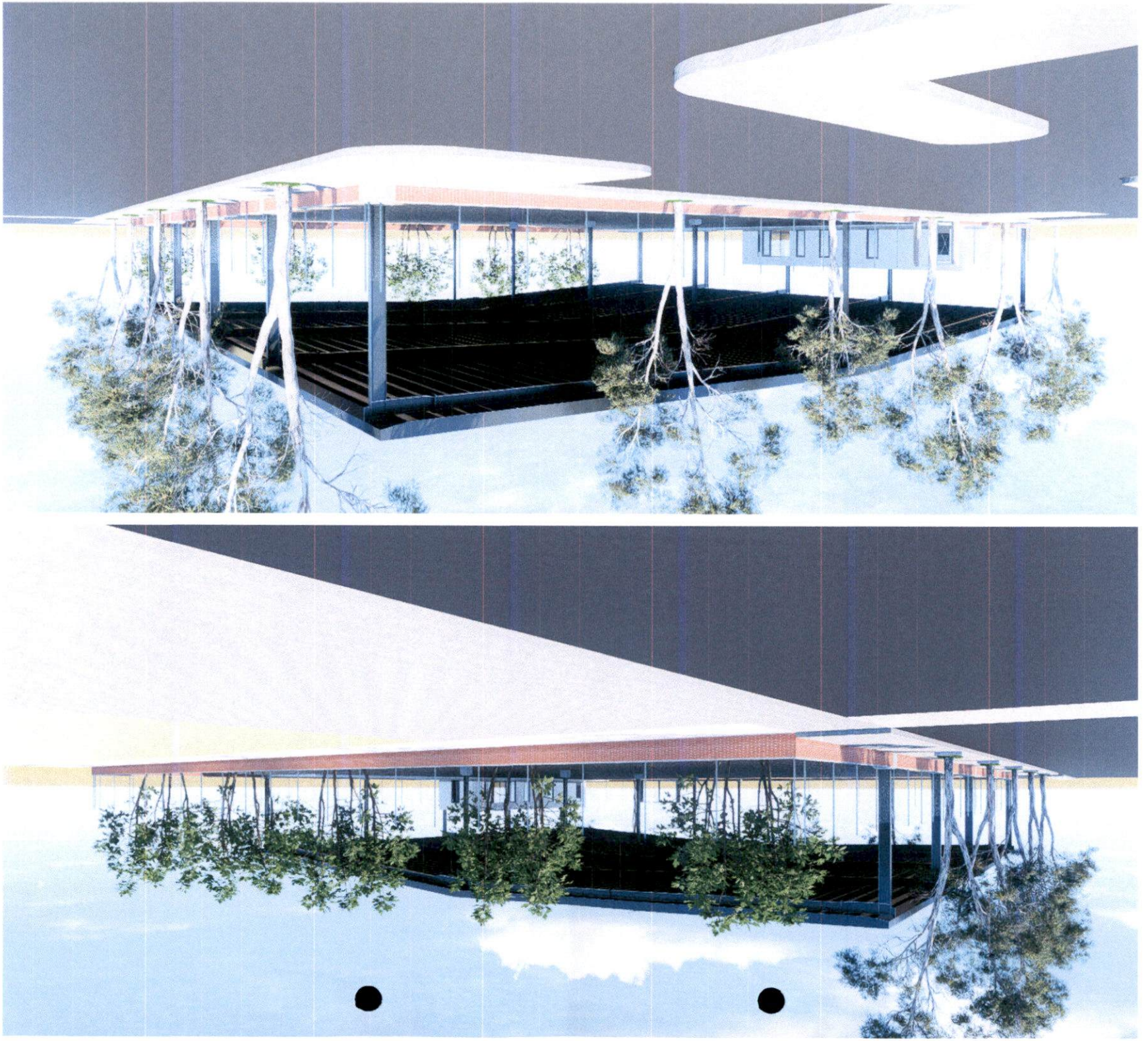
FACHADA PPRINCIPAL EDIFICIO OFICINAS

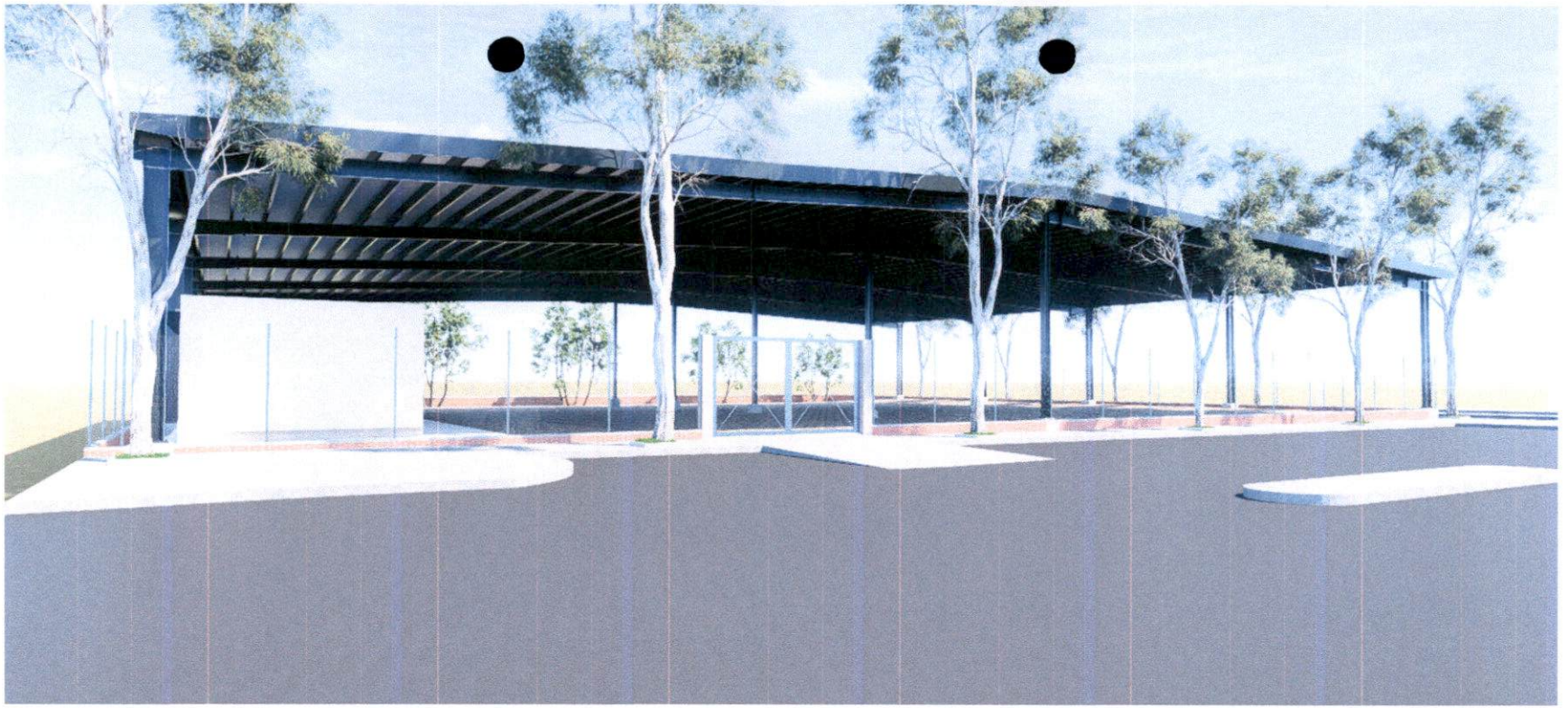


FACHADA PPRINCIPAL EDIFICIO OFICINAS





















Reporte de Servicios 1387527

FSM Activity 1378162

Nombre del Comercio
CARROZAS ELECTRICAS SAS (031115942) (4712721)

Gestor Integral de Servicios
WILDER ENRIQUE PACHECO ANGULO
Dirección de Atención
CL 32 91, CARTAGENA 0000000000
13 / CARTAGENA / CO

Persona de Contacto
/

Descripción:	Creaci��n terminal / GESTION DE SERVICIOS DE CAMPO
Resultado:	Servicio Ejecutado
Incidencia:	Instalacion de POS primera vez
Tipo de Servicio:	Instalación

Gracias por elegir nuestros servicios.

Observaciones GIS: Se realiza inst de 60 terminales n86 con sus accesorios ok app solicitada ok anexo pruebas ok papelería ok

Horario de Atención: 18/08/26 07:40 a. m. A 18/08/26 08:05 a. m.

Equipo

Terminal Id	Descripción	NS del equipo
000BJ7XS	N86 INALAMBRICO ANDROID 9.0	000BJ7XS

Datafono Instalado:	N86 INALAMBRICO ANDROID 9.0
Serial del Datafono:	N860W212644
Material Serializado a Instalar #1:	SIM CARD CLARO 100 MEGAS
Serial Material serializado #1	57101702403714785
Material Serializado a Instalar #2	
Serial Material serializado #2	

Datafono Retirado:	
Serial del Datafono:	
Material Serializado a Retirar #1:	
Serial Material serializado #1	
Material Serializado a Retirar #2	
Serial Material serializado #2	

Materiales

N.º de artículo	Descripción	Cantidad
000000000070000096	FORRO DOCKING N86	1,00

Informe de servicio 1387527

Materiales

N.º de artículo	Descripción	Cantidad
000000000070000004	BATERIA EXTERNA N86 7.4V	1,00
000000000070000084	FUENTE DE PODER N86 Y N6 5V-2A	1,00

Kilometrajes

Fecha	Quién	De	A	Distancia
	WILDER ENRIQUE PACHECO ANGULO			8,03

Firma



ana m baldiris

Notas

INSTALAR 60 POS N863006609223320 7495463 User:JCABALLEROcredibanco.onmicrosoft.com