

DESARROLLO DE UN PLAN PILOTO A TRAVÉS DE LAS TIC'S QUE PERMITA DAR SOLUCIÓN A NECESIDADES DE FAMILIAS DE BAJOS RECURSOS ECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR.

DEVELOPMENT OF A PILOT PLAN THROUGH ICT THAT ALLOWS THE SOLUTION TO THE NEEDS OF FAMILIES OF LOW ECONOMIC RESOURCES IN CIUDAD BOLIVAR.

María Camila Díaz Vega¹, Jorge Alexander Alza Ramírez², Giovani Mancilla Gaona³

Resumen: En este artículo se investiga el cuadro socio-económico y cultural de veinte familias de los barrios El Edén, ubicado en la UPZ El Lucero; Potosí y San Rafael de la UPZ Jerusalén ;y La Cumbre, Naciones Unidas, 8 de Diciembre y El Tesoro de la UPZ homónima de la localidad de Ciudad Bolívar, analizando sus necesidades básicas particulares y su contexto en el sector, proponiendo cinco alternativas de solución e implementando y dando solución a una necesidad concreta mediante un prototipo de iluminación, el cual, su fuente de alimentación es energía solar, consiste en iluminación de tres bombillos LED con control domótico remoto a través de una aplicación Android. Se escogió la familia Mahecha Pérez debido a que no cuentan con servicio de electricidad y además cuentan con un adulto mayor en condición de discapacidad que depende 100% de su familia y su enfermedad le impide hacer actividades cotidianas como levantarse, además, se encuentra asistida por oxígeno durante las 24 horas al día, con energía extraída ilegalmente del poste de la luz.

Palabras clave: Energías alternativas, Domótica, TIC's, Android, familias vulnerables, discapacidad.

Abstract: This article describes the socio-economic and cultural picture of twenty families in the neighborhoods of El Eden, located in the UPZ El Lucero; Potosi and San Rafael of UPZ Jerusalén; and La Cumbre, Naciones Unidas, 8 de Diciembre and El Tesoro of the homonymous UPZs of the locality of Ciudad Bolivar, analyzing their particular basic needs and their context in the sector, proposing five alternatives of solution and implementing and giving solution to a concrete necessity through a prototype of illumination, which, its power source is solar energy, consists of three LED light bulbs with remote control domotic through an application Android. The Mahecha Pérez family was chosen because they do not have electricity service and they also have an elderly adult in a disability condition that depends 100% of his family and his illness prevents him from doing daily activities such as getting up and is assisted by Oxygen for 24 hours a day, with energy extracted illegally from the light pole.

Key Words: Alternative energies, Domotic, ICT's, Android, Disability.

¹ Estudiante de tecnología en electrónica (ciclos propedéuticos). Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Facultad Tecnológica. E-mail: mc Diazv@correo.udistrital.edu.co

^{2**} Estudiante de tecnología en electrónica (ciclos propedéuticos). Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Facultad Tecnológica. E-mail: jaalzar@correo.udistrital.edu.co

^{3***} Ing. Electrónico, Especialista en sistemas gerenciales en ingeniería, maestría en administración de negocios, directora semillero de investigación SITA. Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Facultad Tecnológica. E-mail: giovani.mancilla@gmail.com

1 Introducción

La tecnología de hoy en día ayuda a mejorar la calidad de vida del hombre en general, y sus avances son exponenciales a medida que pasa el tiempo. La pobreza es una problemática que aqueja a muchas familias en el mundo y la tecnología puede dar una alternativa de solución a mejorar la situación de estas personas, sin embargo, la segregación social, y el sistema capitalista, impiden a estas personas acceder alguna de ellas.

Dentro de esta investigación se logra entrevistar veinte familias de los barrios de El Edén, Potosí, San Rafael, La Cumbre, Naciones Unidas, 8 de Diciembre y El Tesoro de la localidad de Ciudad Bolívar, de las cuales se logra diagnosticar sus principales necesidades, su contexto socio-cultural, socio-económico y la realidad que deben afrontar día a día por la escasez de recursos. En este estudio se puede ver familias que pueden mantener un nivel de vida estable como familias que logran subsistir con menos de \$150.000 mensuales, además tener carencias como la falta de servicios públicos básicos, poca alimentación, entre otros. A partir de estas entrevistas, se logran caracterizar cinco familias en mayor estado de vulnerabilidad destacadas en cada una de las UPZs investigadas, las cuales son: las familias López Barrera del barrio Potosí, Muñeton Prieto, del barrio El Tesoro, Mahecha Pérez y Ciro Pérez del barrio El Edén, las cuales amablemente ya sea vía telefónica por medio de la fundación Sentires de la UPZ El Tesoro o entrevista presenciales en cada una de sus casas (en el caso de las otras 2 UPZ).

Bajo esta perspectiva, se escoge a la familia Mahecha Pérez, debido a que solo cuenta con un servicio público básico, gas natural, además de vivir en arriendo, sin un empleo estable, y con un adulto mayor que sufre de cardiomiopatía, insuficiencia pulmonar e hipertensión que la obligan a estar asistida por familiares las 24 horas, sin la posibilidad de desplazarse porque depende del suministro de oxígeno.

Bajo esta perspectiva se propondrá cinco soluciones a necesidades básicas, que la Universidad podría implementarles, y que dentro, de su competencia pueda dar alguna solución como futuros proyectos de grado a implementar.

En este enfoque se logra desarrollar un plan piloto para suplir una de las necesidades de la señora Hermelinda Pérez Brausin que tiene 83 años y habita dentro de este núcleo familiar, como propuesta a mejorar su calidad de vida, en este caso, implementando un sistema de iluminación alimentado por paneles solares, ya que, es un recurso renovable e inagotable y no supone un gasto mensual; además controlado demóticamente, mediante una aplicación Android, dándole accesibilidad a la señora para que pueda encender y apagar tres luces de su casa sin tener que desplazarse.

Este prototipo consta de un panel solar de 20 W, que almacenará la energía en una batería de 8,5 AH y regulado por un controlador de 10 A, cuya función es controlar el flujo de energía a través del panel solar, batería y carga; regulando el voltaje y aislando las diferentes etapas del sistema; además, que éste dará energía a tres bombillos LED de 5 W de corriente directa para

así evitar usar un inversor, que se podría implementar en posteriores aplicaciones que requieran corriente alterna. Este sistema estará controlado mediante un microcontrolador Psoc 5 que decepcionará mediante un módulo Bluetooth HC-06 los distintos comandos enviados remotamente desde la aplicación Android soportado en un equipo móvil. Este microcontrolador será alimentado por el controlador del sistema mediante una puerta de entrada USB de 5 V.

2 Estado del Arte

La energía fotovoltaica: oportunidad y necesidad para Cuba PV Energy: Opportunity for Cuba and Some Related Economic Aspects

Las oportunidades que ofrece la energía fotovoltaica para Cuba[1] en términos de menores costos del kWh, el aumento paulatino de la soberanía electro energética, el incremento de la industrialización del país, entre otros aspectos positivos, coexisten elementos que representan retos para lograr un desarrollo más audaz de la energía fotovoltaica en Cuba, como son: mayor grado de penetración de las celdas fotovoltaicas a alcanzar, financiamientos posibles de las inversiones y estrategia a largo plazo para lograr un programa con metas superiores.

La energía fotovoltaica es una tecnología moderna pero accesible, a diferencia, por ejemplo, de la energía nuclear. En los últimos diez años, la energía fotovoltaica se ha desarrollado a pasos agigantados en países con mucho menos «sol» que en Cuba. Brinda magníficas opciones para acometer acciones con concepciones integrales de producción fotovoltaica, de corto, mediano y largo plazo, conectadas a red y remotas, que contribuyen a la disminución de las fuentes fósiles de energía eléctrica de conjunto con las otras.

La estrategia de desarrollo depende del mencionado grado de penetración fotovoltaica que seamos capaces de instrumentar en la red eléctrica nacional, por lo que además de aspectos tecnológicos que analizamos más profundamente en otros trabajos, la estrategia debe cumplir con ciertas premisas tales como: no tronchar en ningún momento la cultura productiva fotovoltaica alcanzada, escalar la producción de módulos ensamblados en pinar del río hasta un máximo, hacer más importante el aporte eléctrico de la energía fotovoltaica, hacer más atractivas las alianzas mixtas con países líderes, nunca recomenzar de nuevo en cero, lograr un desarrollo consolidado y ascendente, aprovechar al máximo la cultura fotovoltaica que se vaya alcanzando, continuar el desarrollo de empresas fotovoltaica creadas, aprovechar la disminución de los costos fotovoltaica en el tiempo, aumentar el empleo por la vía de la rama fotovoltaica, descentralizar las instalaciones fotovoltaica (Cooperativas, otros), tributar a gran escala el desarrollo industrial del país, potenciar la 82. Economía y Desarrollo. 2014.

La descentralización a la luz del caso bella flor en Ciudad Bolívar, Bogotá

En Colombia, las políticas de descentralización se profundizaron con la Constitución Política de 1991 y los desarrollos legislativos posteriores. A los municipios se les devolvió la responsabilidad en inversiones en sectores como educación, salud y agua potable y saneamiento básico. Bogotá presenta los mejores indicadores colombianos, sin embargo en

la ciudad conviven hogares que presentan indicadores bastante alejados del promedio de la localidad, de la ciudad y del país. Para demostrarlo, se realizó un censo en el barrio Bella Flor[2] de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá, el cual arroja unos resultados que comparamos con un censo realizado en 2000 y con resultados de encuestas del DANE.

Con base en las encuestas se pretende hacer un estudio de caso en el barrio Bella Flor para medir su estándar de vida, y además, hacer un balance de las necesidades en obras de infraestructura y de las condiciones de accesibilidad y calidad del espacio público, la procedencia de los hogares, la causa de su llegada al barrio, su percepción frente a acudir a las urnas a votar, su participación en organizaciones comunitarias y su visión del futuro.

En la comparación entre las encuestas de 2000 y 2003 en el barrio de Bella Flor de la localidad de Ciudad Bolívar podemos concluir para cada uno de los indicadores que:

- El NBI de pobreza mejora en el barrio pasando de 36,1% a 35,2% pero sigue muy alejado del promedio de la ciudad de Bogotá, que disminuyó de 13,3% a 5,6%. En cuanto al NBI de miseria, mientras en Bogotá pasó de 1,4% a 0,7%, en Bella Flor aumentó de 36,6% a 42%. Es preocupante que en el barrio el NBI de pobreza disminuye pero en cambio el de miseria aumenta, lo cual indica que la situación ha empeorado mientras que en promedio en Bogotá los indicadores cada vez son mejores.
- El porcentaje de pobres en el barrio pasa de 97% a 98%, con la misma tendencia para Bogotá que pasa de 52% a 53%. Para 2003 en Ciudad Bolívar el indicador de pobreza era de 75%, que encierra una pobreza muy elevada en el barrio.
- El porcentaje de hogares por debajo de la línea de indigencia en Bella Flor aumentó del 64% al 82%, mientras que en Bogotá disminuía del 17% al 16%.
- El IDH del barrio mejoró de 0,53 a 0,55, pero sigue estando muy alejado del promedio para Colombia en 2003, que era de 0,78 y del de Bogotá de 0,83. Ese indicador tan bajo es explicado principalmente por una disminución en el ingreso de los hogares.
- El IPH del barrio mejora pasando de 25,3% a 18,5% mientras que en 2003 en Colombia era de 7,4%. El indicador del barrio sigue siendo alto principalmente porque ha llegado nueva población que no cuenta con servicios de saneamiento básico.
- En cuanto al mercado laboral, la tasa de desempleo disminuye en Bella Flor al 28,1%, pero aumenta la PEI al 48,2%, lo que indica que cada vez hay más personas que desisten de buscar empleo. Lo más relevante es que la tasa de desempleo disminuye en el barrio, en Bogotá y en Colombia, pero en Bella Flor el problema sigue siendo muy grave, pues es el doble de la tasa de Colombia (14,3%).
- Los hogares de Bella Flor son vulnerables, pues el 23,3% ha empeñado alguna vez uno de sus electrodomésticos.

- El 26,6% de la población del barrio llegó en los últimos cinco años. Un 41,5% migró por la situación de pobreza en la que se encontraba y el 30,4% como desplazados por la violencia.
- La participación de los ciudadanos en organizaciones comunitarias es muy baja y la abstención tiene promedios altos pero semejantes a los de la ciudad y del país.
- Las obras de infraestructura más importante para los habitantes del barrio es la construcción de un centro de salud, la pavimentación de las calles y la construcción de un colegio. Este tipo de inversiones las realiza el municipio de acuerdo con el modelo de descentralización vigente, por lo tanto, en este caso está en mora con el barrio.
- Los oficios que desempeñan los habitantes del barrio son de mano de obra no calificada, lo cual se relaciona con el nivel de educación que tienen y se refleja en los ingresos tan bajos que perciben.

En general, concluimos que los indicadores mejoran en el barrio salvo en la parte de ingresos que perciben los hogares, aunque como se explicó, esta variable es la más difícil de controlar en la encuesta.

Los indicadores de Bogotá y de Colombia mejoran a una velocidad superior que la de los indicadores del barrio Bella Flor, lo cual puede ser considerado como una evidencia parcial acerca de las fallas del proceso de descentralización. Aunque el estudio de caso de Bella Flor no es concluyente para Bogotá es un indicio que busca incentivar la realización de nuevas investigaciones al respecto.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE PROTECCIÓN DE POBLACIÓN DESPLAZADA EN CINCO LOCALIDADES DE BOGOTÁ

La muestra[3] recolectada estuvo conformada por 141 personas, que estaba representada por servidores públicos (40,4%), por miembros del comité local y la comunidad (45,6%), por ONG (8,1%) y por otros (5,9%), que atienden a población desplazada en las localidades de Ciudad Bolívar, Kennedy, Suba, Engativá y Santa Fe. Estas personas aceptaron de manera voluntaria participar en el estudio.

La muestra tiene carácter intencional y voluntario, por lo que los resultados obtenidos no pueden ser extrapolados a otras poblaciones. Sin embargo, pueden constituir indicios de una tendencia sobre el tema de interés.

Los resultados que a continuación se presentan fueron posibles gracias a la participación de los estudiantes de la Universidad del Rosario como parte del proyecto mencionado y bajo la dirección de la Floralba Ruiz, estadística de la Universidad Nacional. Los principales resultados obtenidos son:

- En relación con el conocimiento de los derechos de la población desplazada: se observa que aunque el 55% de los encuestados afirma conocer estos derechos, un porcentaje muy alto de las personas entrevistadas (44,9%), cuya labor es la atención a la población desplazada en ONG o instituciones, manifiesta que no conoce o conoce parcialmente los derechos de la población desplazada (véanse los resultados pregunta 1-desagregado por servidor público, miembros comité/comunidad y otro y ONG).
- Referidos al conocimiento de los mecanismos de protección de los derechos de la población desplazada: frente a esta pregunta se observa que es muy alto el porcentaje de respuestas que señalan conocer sólo parcialmente estos mecanismos o afirman desconocerlos, sumadas ambas categorías nos da 51,5%. El 43% afirma conocer estos instrumentos de protección de los derechos de la población desplazada (véanse los resultados de la pregunta 2).
- Sobre la efectividad de la atención que prestan las instituciones y organizaciones a la población desplazada: el 44,1% considera que es parcial la atención a los desplazados en las localidades y un 24,3% de los encuestados pertenecientes a instituciones considera que no es efectiva, así como un 25,7% de miembros de las organizaciones sociales. Lo cierto es que hay un grupo significativo que tiene serios cuestionamientos frente a la labor de las instituciones (véanse los resultados de las preguntas 3 y 4).
- Aspectos que deben mejorarse en las organizaciones e instituciones: hay acuerdo sobre las prioridades: los principales aspectos que se deben mejorar son la capacitación (aproximadamente 18,0%), los recursos financieros (aproximadamente 18,5%), la coordinación interinstitucional (17,0%) y los recursos humanos (16,0%).
- Trabajo interinstitucional para garantizar los derechos de los desplazados: la realidad del trabajo conjunto es poco frecuente (33,1%) y algunos señalan que nunca (30,1%) o casi nunca (22,1%) se da. Ésta es una enorme deficiencia de un sistema que pretende ser integral (véanse los resultados de la pregunta 6).
- Mecanismos de seguimiento a casos de desplazamiento: es evidente que una de las labores directamente relacionada con la atención a la población desplazada es la del seguimiento para conocer: ¿qué sucede con las familias? ¿Son atendidas o no? ¿Logran conseguir un empleo? ¿Logran el cupo en la escuela para sus hijos?

De las respuestas obtenidas sobre la existencia de mecanismos de seguimiento, logramos constatar que es muy alta la frecuencia que nos indica que no hay seguimiento a los casos (48,5%); igualmente es grande el desconocimiento de instrumentos de seguimiento en quienes contestan que no saben o en quienes no responden (20,6%). Sólo en el 30,1% de los casos los encuestados manifiestan que existen los mecanismos de seguimiento en sus instituciones y organizaciones (véanse los resultados de la pregunta 12).

- Derechos más vulnerados a la población desplazada: derecho al trabajo (13,4%), derecho a la vivienda (13,1%), derecho a la educación (12,6%) y derecho a la salud (12,4%). Esta

pregunta no es conveniente desagregarla, como las anteriores, en razón a que los porcentajes no superan el 13%.

Es evidente la necesidad de reorientar el trabajo con la población en situación de desplazamiento y mirarlo con un enfoque de Derechos Humanos y no meramente asistencial. En las encuestas aplicadas a los funcionarios se observa cómo los indicadores más claros de la integralidad en la atención a la población desplazada son muy bajos. Al revisar las conclusiones de las encuestas, se encuentra que todas las localidades señalaron el tema de la eficacia en la atención a la población desplazada como uno de los problemas más críticos. También se encontró que las instituciones que atienden a los desplazados carecen de sentido de coordinación interinstitucional y de integralidad en el proceso de atención, a pesar de la existencia de comités interinstitucionales que se ocupan del tema.

Es conveniente recordar que la integralidad no se resuelve con la creación de comités donde estén presentes los representantes de las instituciones públicas y privadas. De nada sirve esta modalidad de trabajo si no se tiene claridad sobre qué significa la integralidad en la prestación de los servicios del Estado y en la atención a sus beneficiarios. La integralidad parte del concepto de sujeto titular de los derechos constitucionales y de la misión que cumple el Estado social de derecho. Supone, por consiguiente, coherencia y armonía en el cumplimiento de esta función para alcanzar los objetivos de mejorar la calidad de vida de la población desplazada, restaurar los derechos conculcados por el hecho del desplazamiento y respetar sus derechos inherentes como persona y los que le acuerdan las leyes que regulan el tema.

La atención a la población desplazada debe concentrarse en el restablecimiento de la dignidad perdida y en la creación de las condiciones para que todos los miembros de la familia desplazada puedan restablecer su autonomía para la subsistencia de la familia. Con la actual situación de la población desplazada se percibe que esta condición tiende a discriminar a quienes padecen el flagelo, antes que a favorecerlos con las medidas positivas que su condición exige. La condición de desplazado debe ser transitoria, por cuanto la asistencia del Estado debe encaminarse a que los afectados adquieran los elementos necesarios para retornar a su vida normal, sea en sus lugares de origen o en los sitios de recepción.

La información recolectada sobre este tema permitió detectar, además, que las entidades encargadas de atender a los desplazados no tienen los recursos para cumplir su cometido. Pero también se ha establecido que existen recursos importantes provenientes de la cooperación internacional que bien utilizados permitirían prestar una mayor atención a la población desplazada.

Se insiste, por último, en la necesidad de capacitar a los funcionarios en el ejercicio de su función en la perspectiva de los derechos humanos; en los conceptos de atención integral, trabajo interinstitucional e interdisciplinario; en el manejo del sistema unificado de información; en el sentido del trabajo en equipo; en el procedimiento del protocolo de atención, y en garantizar la continuidad del trabajo integral.

Localidad	Porcentaje
Ciudad Bolívar	26,5%
Kennedy	10,9%
Bosa	10,5%
Usme	8,4%
Rafael Uribe Uribe	5,6%
San Cristóbal	5,2%
Engativá	4,5%
Suba	4,3%
Santa Fe	3,4%
Tunjuelito	3,2%
Fontibón	2,1%
Puente Aranda	1,6%
Usaquén	1,5%
Chapinero	1,5%
Fuera de Bogotá	1,4%
Antonio Nariño	1,0%
Mártires	1,0%
Teusaquillo	0,6%
Candelaria	0,5%
Sumapaz	0,03%
Sin información	5,83%

Tabla 1. Ubicación de los desplazados en las localidades de Bogotá

Proyecto Vidas Móviles: caracterización de las poblaciones en situación de desplazamiento y vulnerable receptora en la localidad de Ciudad Bolívar

El objetivo de este estudio[4] es construir una línea de base con información social, demográfica y epidemiológica de la población desplazada y vulnerable receptora ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, en el periodo comprendido entre el segundo trimestre de 2006 y el primer semestre de 2008, que permita establecer las características iniciales de la población sujeto y el modelo de seguimiento y evaluación requerido, para valorar la eficacia de una intervención en salud pública, diseñada desde un enfoque basado en los derechos humanos.

La población incluida fueron las familias en situación de desplazamiento y vulnerables receptoras, que acuden a la Unidad de Atención y Orientación para población desplazada en la localidad de Ciudad Bolívar y el Centro Escuela en el barrio Jerusalén (localidad de Ciudad Bolívar). Se entrevistaron 876 familias desplazadas y 571 vulnerables receptoras, para un total de 1.447 familias.

Se realizó una entrevista semiestructurada, obteniendo previamente un consentimiento verbal para la inclusión en el estudio de las personas que llegaban a la Unidad de Atención y Orientación y al Centro Escuela. El grupo de entrevistadores estaba conformado por 106 estudiantes en práctica social de 8 programas de pregrado, 127 estudiantes voluntarios, 25 profesores y tres grupos estudiantiles pertenecientes el grupo de Vidas Móviles, Pontificia Universidad Javeriana, que fueron capacitados para el adecuado diligenciamiento del

instrumento, así como en orientación y consejería que permitieran brindar información sobre las rutas por seguir para la restitución de sus derechos y acceso a los servicios disponibles por parte de la población incluida en el estudio.

La información recopilada en la carpeta familiar se ingresó a la base de datos de ASCOFAME a través de internet; posteriormente se exportaron las variables de interés a Microsoft Excel, y se analizaron y graficaron los datos expresados en la sección de resultados.

El total de la población estudiada fue de 6.448 personas, de las cuales, 3.930 (60,9%) se encontraban en situación de desplazamiento y 2.518 (39,1%) hacían parte de la población receptora. Las familias incluidas en el estudio provienen del área rural en su mayoría (89,3%). Los tres primeros departamentos de donde provienen las familias desplazadas incluidas en el programa son: Tolima (28,0%), Cundinamarca (8,4%) y Caquetá (8,2%). En cuanto a la etnia y teniendo en cuenta que esta variable fue registrada sólo para 2.994 personas (76,18%), se encontró que el mayor porcentaje de la población estudiada era mestiza (94,0%), mientras que el porcentaje de población afrocolombiana fue de 3,9% y la indígena fue de 0,2%. En la tabla 2 se resume la estructura de la población en situación de desplazamiento y vulnerable receptora.

Estructura de la población	Número de habitantes	
	Desplazados	Receptora
Muestra total	3.930	2.518
Población masculina	46,3% (1.819)	47,0% (1.183)
Población femenina	53,7% (2.110)	52,7% (1.326)
Población menor de 15 años	44,1% (1.735)	38,8% (978)
Población en edad laboral (15 a 60 años)	52,5% (2.062)	71,1% (1.790)
Población mayor de 60 años	3,4% (133)	6,0% (151)
Promedio de miembros en familias	4,5 (1-15)	4,4 (1-15)

Tabla 2. Estructura de población en desplazamiento y vulnerable receptora en la ciudad de Bogotá, localidad de Ciudad Bolívar

Mobile Applications Using TCP/IP-GSM Protocols Applied to Domotic

Para el desarrollo de la red domótica, se toman en cuenta ciertos parámetros que brinden comodidad, confianza y seguridad a los usuarios, a fin de que las implementaciones como: los comandos por voz y la conexión a internet no representen un obstáculo en su uso, sino más bien una ventaja a la hora de evaluar su sistema de respuesta. El uso de un canal de redundancia para el control de la red domótica se logra implementando una comunicación basada en SMS con un módulo de identidad de suscriptor (SIM). Usando la red GSM[5], no se puede hacer monitoreo, pero se garantiza el completo control de los dispositivos. En la Fig. 1 se muestra el esquema general de la comunicación en la implementación. Una vez que el Arduino recibe un comando a través del router de acceso o por el módulo GSM, este actúa

sobre el dispositivo asignado, ya sea para leer un sensor, activar un dispositivo o realizar monitoreo.



Figura 1. Esquema general de la comunicación en la implementación.

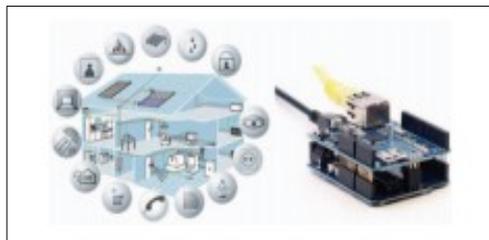


Figura 2. Control centralizado por parte del Arduino.

Hoy en día es posible encontrar un sin número de herramientas las cuales permiten el desarrollo de aplicaciones para Smartphones. La plataforma oficial para para el desarrollo de tales aplicaciones es Android Studio, esta plataforma requiere amplios conocimientos en cuanto a programación razón por la cual brinda herramientas muy potentes en cuanto a resultados y presentación, además se han desarrollado aplicaciones que no requieren conocimientos extensos de programación pero que continúan siendo herramientas útiles cuando se requiere optimizar tiempo de programación, así es el caso de la plataforma online MIT App Inventor, que es una herramienta de programación basada en bloques, desarrollada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT); que por su simplicidad permite realizar de manera sencilla aplicaciones complejas para dispositivos Android. En [6] se detalla los pasos a seguir dentro de la elaboración de la aplicación. Para realizar las pruebas de funcionamiento se usa el emulador incluido dentro de Android Studio.

La escalabilidad del sistema dependerá de las exigencias del usuario en cuanto nivel seguridad y de monitoreo, siendo posible incrementar el número de dispositivos a controlar así como también enlazar otros protocolos de comunicación interna, esto influir a directamente en el precio final de la implementación de la red domótica, siendo muy accesible de todos modos en comparación con los demás servicios existentes en el mercado. Una de las desventajas a considerar es que los proveedores de internet no siempre tienen a disposición el servicio de

Internet a través de una IP fija o publica, este problema se podría solventar con la implementación del servicio en un servidor web centralizado y destinado para este efecto. En Trabajos futuros se presentara los resultados de esta propuesta, así como también los análisis de seguridad involucrados.

El crecimiento del internet de las cosas, ha permitido que diferentes dispositivos electrónicos de bajo costo con diferentes protocolos de comunicación, se puedan usar dentro del desarrollo y la implementación de esta red de domótica. Debido a que es posible la interacción entre diferentes protocolos de comunicación tanto TCP/IP, RS 232, SPI fue posible la integración de diferentes sensores y dispositivos finales de control, así también como al controlador en este caso el módulo Arduino. La facilidad de comunicación entre diferentes protocolos permite que a futuro se puedan incorporar los módulos o sensores que posean una diferente forma de transmisión de datos como Bluetooth o Xbee.

International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 46– No.1, May 2012 GSM-Bluetooth based Remote Monitoring and Control System with Automatic Light Controller

Se ha presentado una encuesta[7] de detalle de varios sistemas de monitoreo y control remoto, junto con la clasificación basada en varios parámetros y se ha propuesto el diseño de un sistema de monitoreo y control remoto basado en GSM-Bluetooth con controlador automático de luz. Este sistema tiene una ventaja de usar la tecnología GSM y Bluetooth, lo que elimina el costo de uso de la red en gran medida por Bluetooth cuando en el rango de pocos metros con los dispositivos. El sistema es escalable y permite agregar cualquier número de dispositivos diferentes sin cambios importantes en su núcleo. Pero no es eficiente en situaciones que tienen fuertes requisitos de tiempo real. El sistema tiene su aplicación en situaciones en las que la cantidad de datos a transferir no es tremenda. Los detalles de la implementación y los resultados se presentarán en trabajos futuros.

Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina

A pesar de contar con un alto potencial para la generación con FNRE (fuentes nuevas y renovables de energía) y de haber implementado diferentes políticas y programas en las últimas décadas, Argentina cuenta con un muy bajo grado de desarrollo de las mismas[8]. Solamente 498 MW corresponden a FNRE, frente a una capacidad instalada total de 31.001 MW. Sólo el 1.30% del total de la demanda del MEM (Mercado Eléctrico Mayorista) en 2013 fue cubierta por FNRE. Tal como se ha discutido a lo largo del presente documento, esta situación se debe mayormente a las condiciones de entorno de la política energética. Los factores relacionados con la gobernanza, particularmente bajo nivel de voluntad política y marcos regulatorios débiles; y con los aspectos económicos y financieros, se mantienen como las principales limitantes del sector.

Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. En un primer momento, el impulso de las energías renovables en Argentina enfrentó la barrera de la rentabilidad, la

cual no pudo ser removida por los instrumentos de políticas introducidos a partir de las leyes 25.019 y 26.190, principalmente debido al contexto económico y político en que ambas regulaciones fueron implementadas. Esta situación se mantuvo durante la década de los noventa bajo el esquema de convertibilidad por los bajos precios en dólares de la generación térmica y se consolidó desde el periodo posconvertibilidad dado el congelamiento de los precios de los energéticos y el alto componente de subsidios del sector energético. Por ejemplo, en un estudio realizado para evaluar la rentabilidad de los proyectos de energía eólica en Argentina bajo los esquemas de incentivos existentes se encuentra que el principal problema enfrentado radica en los bajos precios de la generación térmica y los bajos niveles del sobreprecio establecido (Recalde, 2010: 5911-5913). Como resultado, los indicadores utilizados en dicho trabajo para evaluar la rentabilidad de la inversión, solamente arrojan resultados satisfactorios si los precios de base de la generación térmica se incrementaran en tres veces su valor. Sin embargo, la barrera relacionada con la rentabilidad de los proyectos parecería haberse superado a partir del GENREN (Programa para la Generación con Energías Renovables), ya que cada uno de los proyectos accede a un contrato de precio fijo nominado en dólares, y determinado proyecto por proyecto. No obstante, el financiamiento de las inversiones se mantiene como el principal problema. El país ha estado sujeto a reducciones en el financiamiento externo, que constituye la mayor parte de la oferta de financiamiento para este tipo de proyectos. Esto se ha evidenciado tanto en la reducción del financiamiento del bm para el permer en 2003 como en la falta de financiamiento que han enfrentado muchos de los adjudicatarios de los contratos de GENREN recientemente. La participación del bice en el financiamiento del total de las inversiones requeridas ha sido muy baja y no ha sido suficiente para apalancar el financiamiento de la banca comercial. Adicionalmente, los bajos precios de los energéticos y la intervención del sector energético han actuado en forma negativa sobre los incentivos de los agentes privados, sobre las garantías de los mismos y sobre la oferta de financiamiento para el sector. Una combinación de condiciones de entorno (nacionales e internacionales) ha hecho que aún con el desarrollo de instrumentos que buscan reducir el impacto de la barrera económica y de financiamiento el país no ha logrado un gran desarrollo de FNRE.

Por ello, una de las principales conclusiones de este trabajo es que más allá de la política desarrollada y los instrumentos seleccionados, es fundamental la existencia de un marco propicio para la política. El mismo incluye aspectos como Marina Yesica Recalde, Daniel Hugo Bouille y Leónidas Osvaldo Girardin vinculados a la situación macroeconómica general, tales como los procesos inflacionarios, la fortaleza del sector externo, la respuesta a los compromisos de deuda; así como factores político-institucionales como la seguridad jurídica, entre otros. Aún dentro del propio sector energético, el funcionamiento del mercado mayorista, los precios subsidiados, la ausencia de una política y planificación de largo plazo, constituyen elementos de contorno que condicionan las decisiones de los actores vinculados a las fuentes renovables de energía.

Asimismo, quizás influida por las condiciones de contorno, la propia racionalidad de los actores y los mecanismos implementados que no exigen a quienes se presentan a la licitación una garantía que comprometa la disponibilidad de los recursos para llevar adelante los

emprendimientos, han actuado como elementos adicionales que explican el bajo cumplimiento de las expectativas puestas en los programas.

El reconocimiento de la importancia de estas condiciones de entorno en la cual se desarrolla la política energética del país será fundamental. Será necesario entonces tenerlas en cuenta al momento de diseñar las estrategias para la penetración de las fuentes renovables de energía, posibilitando así la elección de los instrumentos más apropiados para mejorar la performance de la misma, y considerando la posibilidad de las políticas gubernamentales para modificar estas condiciones que limitan las políticas energéticas así como otras políticas de desarrollo en el país.

Wireless interface of Servo Motors using Potentiometers via Bluetooth module and RF

El módulo Bluetooth[9] es especialmente reconocido debido a su alcance y naturaleza no interferente con las señales circundantes. Bluetooth tiene un rango de unos 8m a 10m, pero el consumo de energía es mucho más que otros dispositivos de interfaz como el módulo de RF.

El módulo Bluetooth no interfiere con las señales circundantes; Por lo tanto las señales pueden ser fácilmente transmitidas y recibidas. La mejor parte es que se puede utilizar tanto para el intercambio de datos, así como las señales de voz.

Por lo tanto, la comunicación inalámbrica de varios canales utilizando Bluetooth y RF puede ser una tarea engorrosa. Necesita módulos más potentes que pueden soportar más canales. Tales módulos consumen más energía y a menudo son muy costosos. Por tanto, otra posible solución es utilizar canales de transmisión y recepción cableados. Aunque el arreglo puede ser un poco complejo, pero hay menos posibilidades de fracaso y la operación es eficiente.

Small Scale Living (SSL) para los ancianos a través de la Domótica

La evolución tecnológica también tendrá un impacto en la forma en que las organizaciones de atención brindarán servicios a sus clientes. Se implementarán nuevas aplicaciones y dispositivos que requieren diseños de red avanzados, incluyendo:

- Instalaciones para la comunicación interactiva y en tiempo real entre proveedores de atención y clientes (potenciales) que utilizan redes públicas;
- Instalaciones avanzadas para estaciones de trabajo móviles (PDA, teléfono móvil, iPad);
- Sistemas de información dedicados al cuidado para la gestión del flujo de trabajo y la mejora de la eficiencia;
- Sistemas de gestión de flujo de trabajo;
- Plataformas de aplicaciones;
- ERP (planificación de recursos empresariales)
- Mayor oferta de aplicaciones y tecnologías de comunicación;
- Programas de chat / foros;
- Automatización de la casa;

- Pantallas táctiles;
- Videoconferencias;
- Procesamiento de voz
- Instalaciones para apoyar el cuidado remoto.

Con el objetivo de ampliar las capacidades TIC de las partes implicadas en los servicios de atención, el Gobierno de los Países Bajos ha iniciado un programa[10] destinado a identificar los problemas fundamentales, la definición de los cambios necesarios y las soluciones aplicables. En este programa se invitó a las organizaciones de atención a presentar propuestas de proyectos para mejorar sus capacidades TIC / domótica. Se plantearon ciertas condiciones estrictas:

- La propuesta de proyecto debe incluir la entrega de 'Pequeñas Escalas de Vida para los Ancianos a través de la Domótica (Domótica) en un plazo de 2 años.
- Un requisito adicional del proyecto era la entrega de nuevos métodos, estructuras y estándares.
- Se obligó a la elaboración de un Caso de Negocio de Accionistas (SBC), especificaciones funcionales y técnicas.

Se han seleccionado una serie de 13 organizaciones de atención. Parte del programa de estimulación incluyó la incorporación de experiencia externa en contabilidad para la producción del SBC, reingeniería de negocios y producción de especificaciones funcionales y técnicas. La figura 3 presenta el enfoque del proyecto.

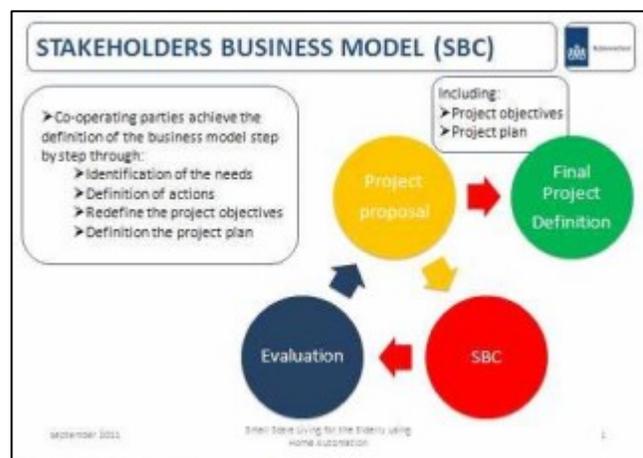


Figura 3. Enfoque del proyecto

Para garantizar que los costes son aceptables, es esencial utilizar los servicios públicos de redes públicas disponibles. Como se ha descrito, una sola red no proporcionará la disponibilidad necesaria para el servicio. Por lo tanto, se prevé una red de respaldo. En la infraestructura de atención se deben tomar medidas para: a) detectar la interrupción de un servicio de red en particular y notificarlo para su reparación y b) proporcionar conmutación automática al servicio de red de reserva. Con este fin, el sistema de atención central debe

tener una interconexión con todos los servicios de la red pública. La Figura 4 presenta la arquitectura de red.

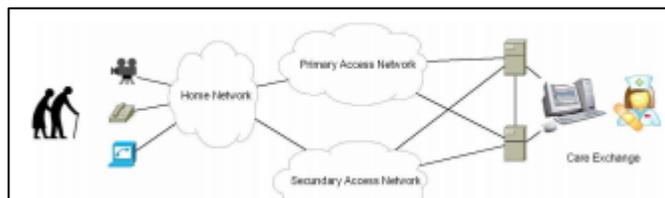


Figura 4. Diagrama de red de servicio de atención

3 Metodología

3.1. Caracterización de las familias entrevistadas

3.1.1. Familia Barrera Peña (barrio Potosí).

Integrada por una madre cabeza de hogar y sus cuatro hijos los cuales están en edad escolar, Ella trabaja en casas de familia ayudando con la limpieza, pero no cuenta con prestaciones de ley sino solo gana por día laborado.

- Servicios públicos: Luz, agua y gas, alcantarillado.
- Servicios de los que carecen: Internet, pavimentación, teléfono, parabólica.
- Percepción de la seguridad: Mala, el principal problema es el microtráfico que conlleva a los homicidios de jóvenes en el barrio.
- Electrodomésticos con los que cuentan: una estufa, una nevera y dos celulares.
- Percepción del transporte: Malo, Reportan demora en los buses y rutas limitadas por lo cual les obliga a trasladarse a otros barrios cercanos implicando mayores gastos de dinero.
- Todos cuentan con Sisbén.
- Nivel de escolaridad es bajo debido a que el único adulto de la familia cuenta con la primaria.
- Promedio de ingresos mensuales: \$300.000
- Desconocen algún curso alternativo, cultural, deportivo y artístico brindado por el gobierno en el sector
- Déficit cuantitativo: Vivienda propia
- Se considera que no presentan hacinamiento.
- En una escala de 0 a 5 donde 0 es el nivel más bajo y 5 el nivel más alto, se considera que su alimentación es de 2.
- Su casa está construida con bloques de ladrillo, sin estucar, sin pintar, sus ventanas son de madera, la casa no cuenta con columnas, tiene problemas de infraestructura y el piso es de tierra.

3.1.2. Familia Muñeton Prieto (barrio el tesoro).

La familia Muñeton Prieto está integrada por 11 habitantes, 6 adultos compuestos por 4 hermanas las cuales fueron madres adolescentes, 2 de sus esposos y 5 niños. En el hogar todos dependen económicamente de una sola persona quien es la única que trabaja.

- Servicios públicos: Agua, luz, gas, parabólica y alcantarillado.
- Servicios de los que carecen: Internet, pavimentación, teléfono.
- Percepción de la seguridad: Mala, el principal problema es el microtráfico y el robo a peatones y casas.
- Electrodomésticos con los que cuentan: una estufa y dos celulares.
- Percepción del transporte: Malo, Reportan demora en los buses y rutas limitadas por lo cual les obliga a trasladarse a otros barrios cercanos implicando mayores gastos de dinero.
- Tres integrantes cuentan con EPS y 8 con Sisbén.
- Nivel de escolaridad es bajo debido a que ningún integrante de la familia alcanza a ser bachiller.
- Promedio de ingresos mensuales: 1 S.M.L.V.
- conocen algunos cursos que les brinda la fundación sentires la cual está ubicada en el sector.
- Déficit cuantitativo: Vivienda en arriendo.
- Se considera que presentan hacinamiento.
- En una escala de 0 a 5 donde 0 es el nivel más bajo y 5 el nivel más alto, se considera que su alimentación es de 2.
- Su casa está construida con bloque de ladrillo sin estucar, no cuenta con columnas y su piso es de cemento.

3.1.3. Familia Barrera Peña (barrio Potosí)

La familia Barrera Peña está integrada por cuatro personas, una señora con sus tres hijos, ella sola sostiene su familia debido a que no cuenta con un trabajo formal con prestaciones de ley sino trabaja como operadora de aseo en casas de familia devengando un salario mensual de menos de \$300.000.

Aspectos relevantes de la familia Barrera Peña:

- Cuentan con servicios de gas, agua y luz.
- Cuentan con dos celulares de gama baja.
- Sólo se han tenido problemas en el pago del servicio de la luz.
- Presentan problemas de acabados en la casa, totalmente en obra negra y algunos problemas de infraestructura.
- Tienen una ventana a la calle sellada en madera.
- La madre cabeza de hogar, cursó hasta quinto de primaria.
- La vivienda es propia. Cuentan con tres habitaciones.

- Sus tres hijos están en el colegio, en educación básica.
- Tienen una percepción muy mala de la seguridad, casos muy seguidos de robos, atracos, riñas entre pandillas y ollas de microtráfico. Se percibe mayor índice de inseguridad durante la noche.
- Mala percepción del servicio de transporte.
- Todos se encuentran afiliados a la EPS.
- Manifiestan la necesidad de mejoramiento de seguridad, actividades juveniles, oportunidades laborales, infraestructura e iluminación.

3.1.4. Familia Mahecha Pérez (barrio El Edén)

Dentro de la familia Mahecha Pérez, se encuentra una pareja desplazada de aproximadamente los 50 años, con su señora madre que tiene 83 años, esta señora sufre de cardiomiopatía, insuficiencia pulmonar e hipertensión, por lo cual, es asistida por oxígeno las 24 horas. Esta familia es la de mayor dificultad puesto, que los adultos que pueden trabajar, no tienen un empleo formal, subsistiendo con trabajos informales o el rebusque.

Datos relevantes de la familia Mahecha Pérez:

- Sólo cuentan con un servicio público como el gas natural.
- Carecen de servicio de luz, acueducto y alcantarillado.
- No cuentan con ningún subsidio.
- El servicio de luz es sacado directamente del poste de la luz.
- El agua de donde se proveen es de dudosa procedencia.
- Sólo tiene una estufa y un televisor,
- Sus habitantes sólo han hecho cursos de primaria.
- Buena percepción de la seguridad, sin casos notables.
- Han tenido problemas referentes en la alimentación, a veces teniendo sólo dos comidas al día.
- Requieren ayuda en concepto de recursos para la canasta familiar.
- El gobierno no ha abierto planes de restitución de tierras para esta familia.
- Mala percepción del transporte.
- Cuentan con servicio de SISBÉN.
- Viven en arriendo.
- Piso en tierra y pésima infraestructura.



Figura 5. Interior de la casa familia Mahecha Pérez



Figura 6. Familia Mahecha Pérez. La señora cuida de los niños como forma de sustento.

3.1.5. Familia Ciro Pérez (barrio El Edén)

Dentro de la familia se encuentra una pareja de la tercera edad, la señora de 60 años y su esposo de 75 años con graves afecciones respiratorias acompañados de su hijo de 28 años. Ninguno de la familia cuenta con un trabajo estable, dentro de las cinco familias encuestadas son la familia con la peor infraestructura debido a que su casa está construida con latas lo que conlleva a un inminente.

Estos son los datos relevantes obtenidos:

- Servicios públicos: Luz, agua, gas y parabólica.
- Servicios de los que carecen: Internet, alcantarillado y pavimentación.
- Percepción de la seguridad: Media, el principal problema es el microtráfico.
- Electrodomésticos con los que cuentan: 1 televisor, 1 estufa.
- Percepción del transporte: Malo, Reportan demora en los buses y rutas limitadas por lo cual les obliga a trasladarse a otros barrios cercanos implicando mayores gastos de dinero.
- Todos cuentan con EPS.
- Nivel de escolaridad es bajo debido a que los dos adultos mayores nunca se han educado y su hijo no alcanza la primaria.
- Ayudas del gobierno: subsidio del adulto mayor.
- Promedio de ingresos mensuales: \$240.000
- Desconocen algún curso alternativo, cultural, deportivo y artístico brindado por el gobierno en el sector
- Déficit cuantitativo: Vivienda propia
- Se considera que presentan hacinamiento.
- En una escala de 0 a 5 donde 0 es el nivel más bajo y 5 el nivel más alto, se considera que su alimentación es de 2.

- Su casa está construida con láminas de latas y algunos bloques de ladrillo no cuentan con piso.



Figura 7. Familia Ciro Pérez.



Figura 8. Interior de la casa de la familia Ciro Pérez

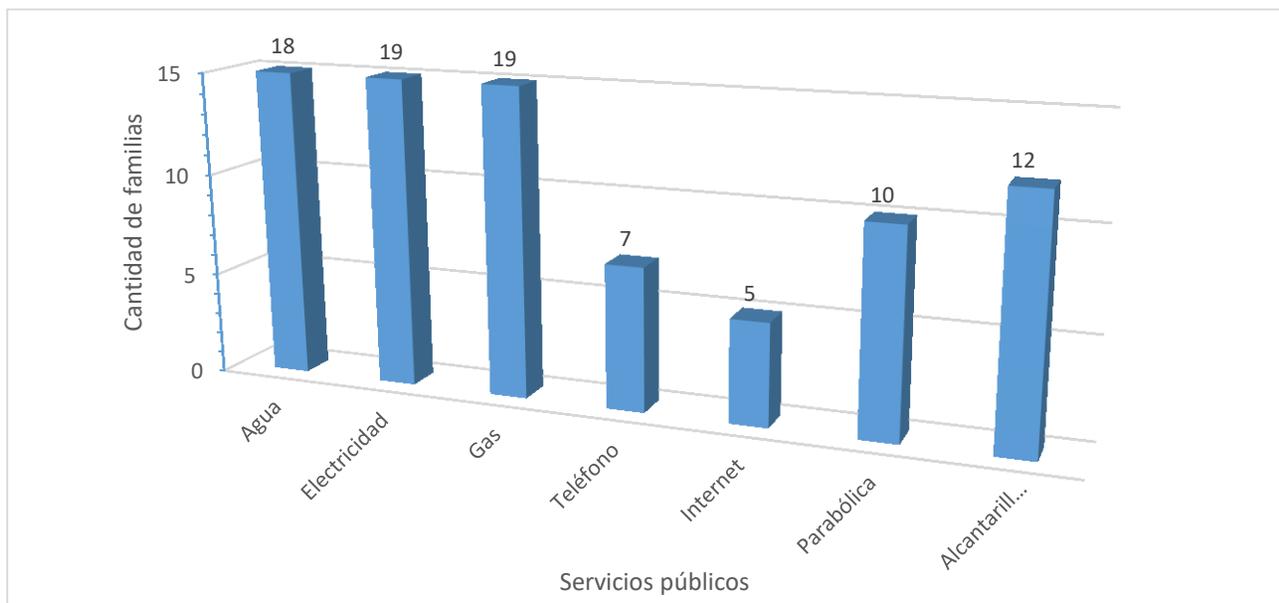
3.2. Estudio estadístico

Las gráficas estadísticas que a continuación se evidencian cuentan con una muestra de 20 familias, de las cuales hacen parte las 5 anteriormente caracterizadas en el ítem 3.1.

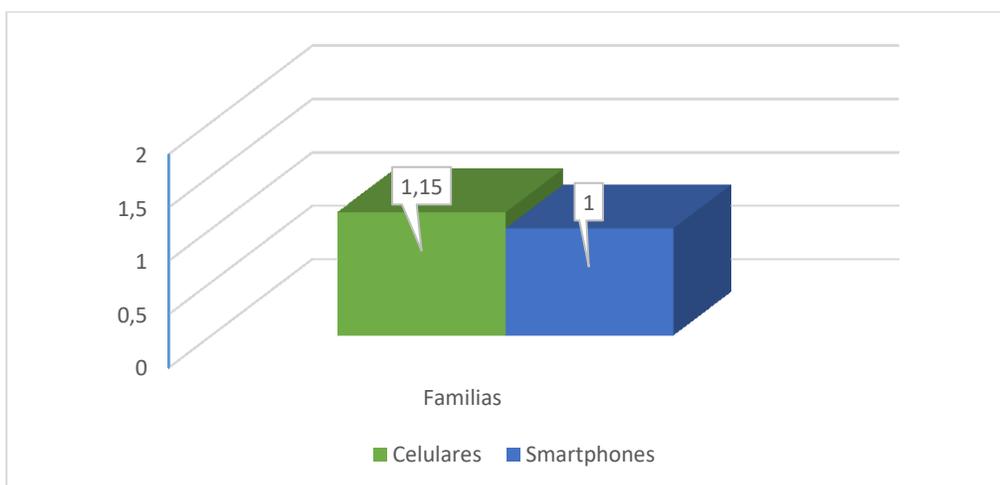
3.2.1. Cobertura de servicios públicos.

En general, todas las familias gozan de los servicios públicos básicos que son luz, agua y gas vitales para la vida y subsistencia. En cuanto a telecomunicaciones se refiere, sólo el 50% logran tener un servicio de parabólica, sólo el 28% cuentan con telefonía fija y tan sólo el 25% tienen Internet. En tanto con la tenencia de celulares, las familias hacen un gran esfuerzo por

tener celulares inteligentes, así les cueste pagarlo, por lo que en cifras generales, en promedio cada familia tiene un celular inteligente.



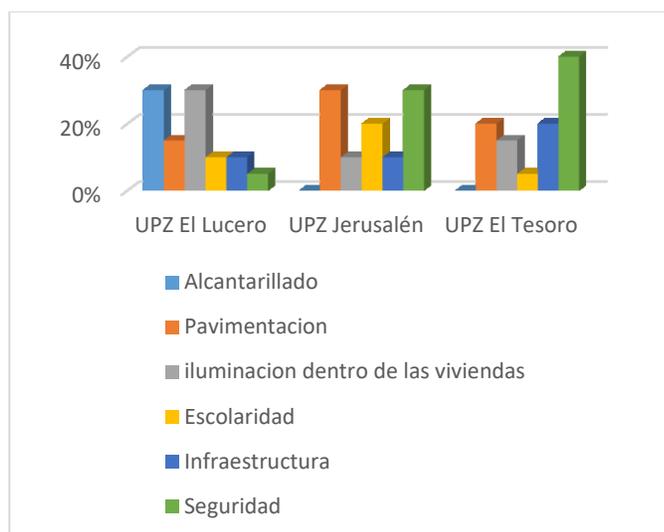
Gráfica 1. Cobertura en servicios públicos



Gráfica 2. Promedio de Tenencia de celulares por familia

3.1.2. Necesidades básicas insatisfechas

Según el censo y sondeo hecho a las veinte familias, se ve evidenciado seis necesidades comunes que se logran registrar en la comunidad en general para tener una calidad de vida igual al promedio a la población de la ciudad. Según varía la zona y la UPZ, se puede evidenciar cómo es el balance de las necesidades en la Gráfica 3:



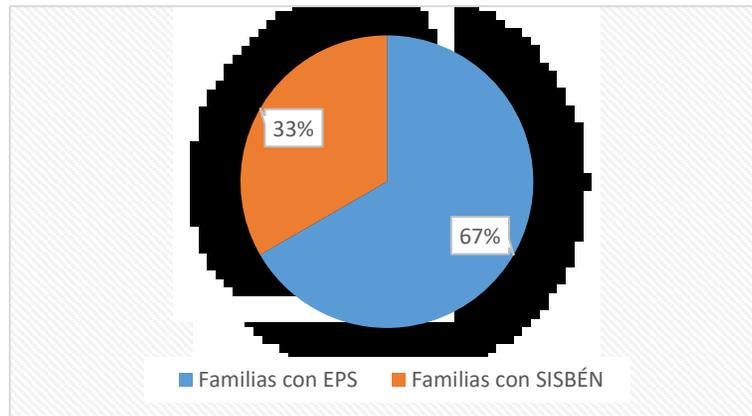
Gráfica 3. Índices de percepción de necesidades básicas insatisfechas en cada una de las UPZ estudiadas.

Figura 9. Imágenes de las vías y el alcantarillado artesanal en el barrio el edén.

Según este reporte, las principales necesidades son la infraestructura, la iluminación, el alcantarillado, la pavimentación y la inseguridad.

3.2.3. Cobertura en salud.

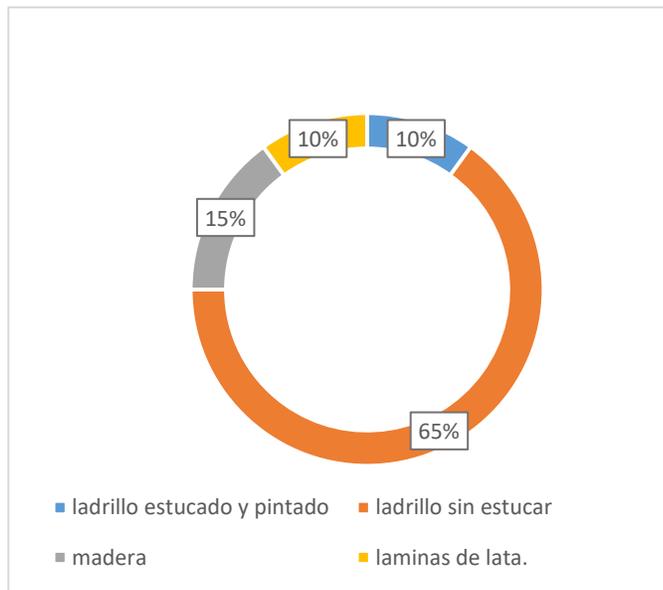
Todas las familias cuentan con el servicio de salud, y afrontan como la mayoría de la ciudad los servicios de EPS y SISBÉN. En este sondeo, la mayor parte de las familias tiene EPS frente a las que tiene SISBÉN.



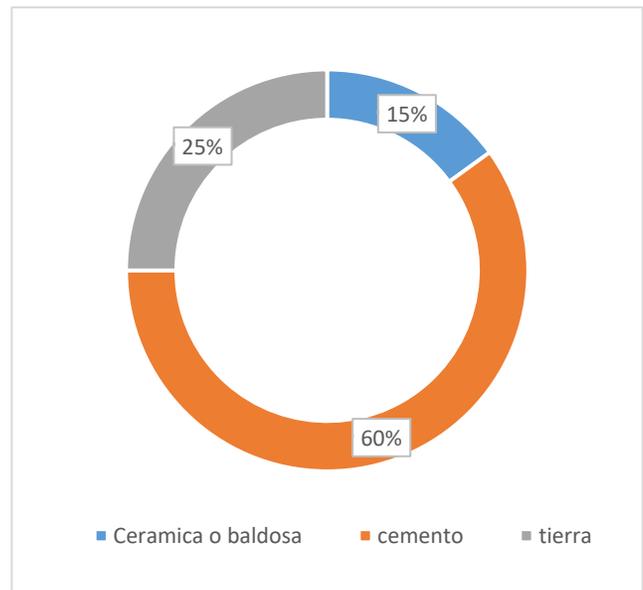
Gráfica 4. Cobertura en salud

3.2.4. Vivienda

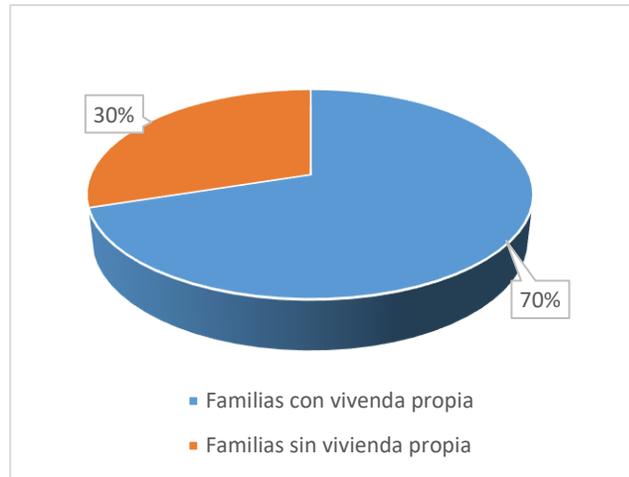
El principal factor en vivienda es la construcción en ladrillo y cemento sin acabados con un total del 60% de las familias encuestadas. Otro problema frecuente y es que el 25% de las familias tienen el piso en tierra. En general, el estado de la vivienda es de mala calidad con tan sólo el 10 % de las familias encuestadas tienen acabados terminados. Sin embargo, la gran mayoría de las familias cuentan con casa propia.



Gráfica 5. Porcentaje de los materiales de las paredes y techos de las veinte familias entrevistadas.



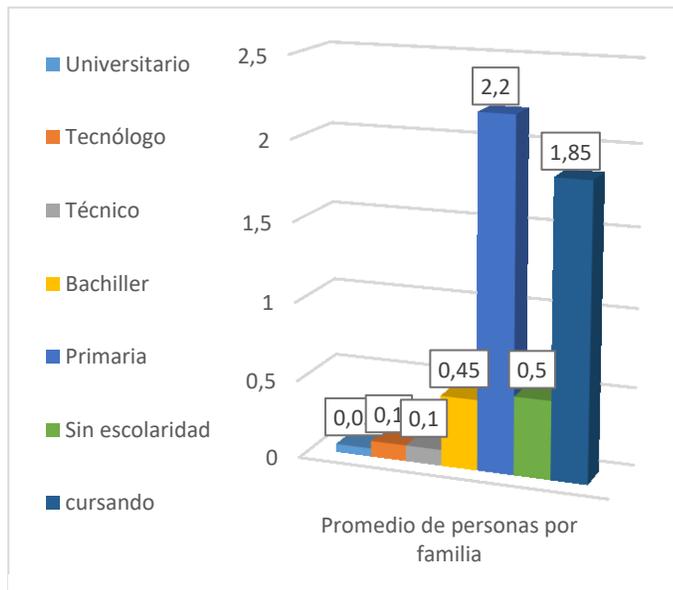
Gráfica 6. Porcentaje de los materiales de los pisos de las veinte familias entrevistadas.



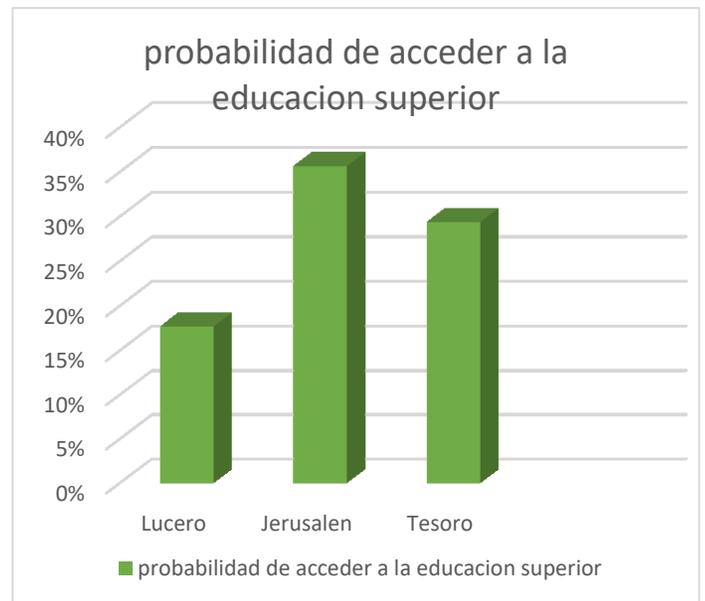
Gráfica 7. Hogares con déficit cuantitativo

3.2.5. Educación

En educación se puede ver que la gran mayoría de sus habitantes cuentan con la primaria terminada, y algunos pocos han logrado terminar el bachillerato. Dentro de las entrevistas, se puede evidenciar las muy pocas oportunidades de acceder a la educación superior, con tan solo 4 graduados de técnicos y tecnólogos y un solo profesional dentro de la muestra de veinte familias



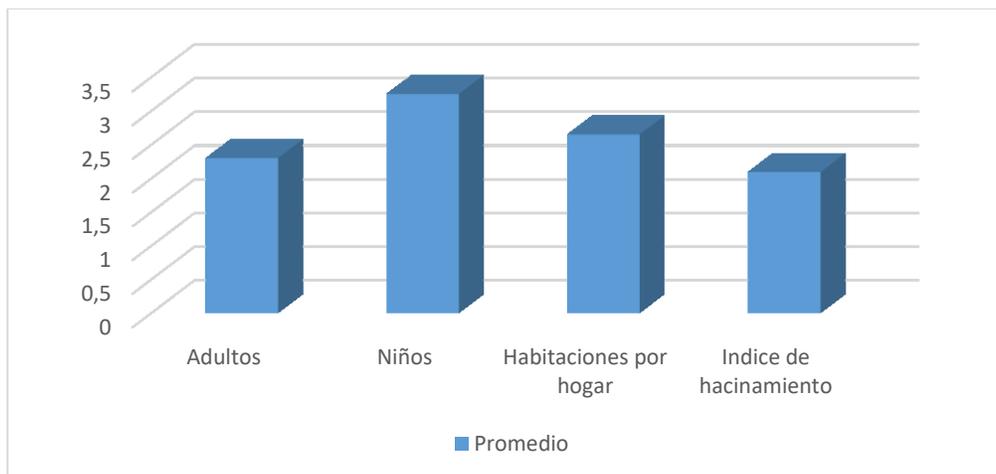
Gráfica 9. Promedio por familia del nivel de estudios de las veinte familias entrevistadas.



Gráfica 8. Porcentajes para entrar a la Educación Superior en cada UPZ de las veinte familias entrevistadas.

3.2.6. Hogar

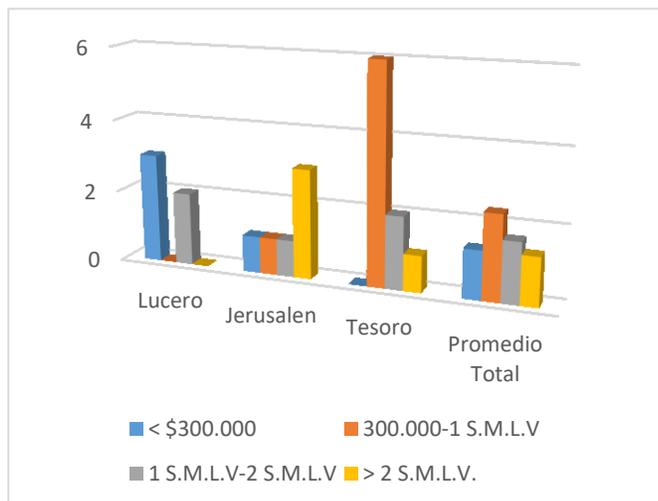
En este campo se denota que el número de niños es superior al de adultos, lo que evidencia una falta de control y educación sexual y reproductiva en que los niños que viven en estas familias son producto de embarazos en niñas y adolescentes. Además, cuentan con un índice de hacinamiento alto. Por encima de la media de la ciudad[11].



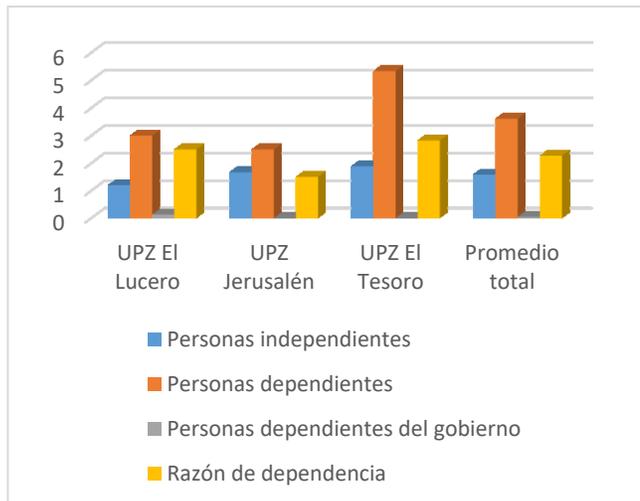
Gráfica 10. Índice de hacinamiento.

3.2.7. Economía

En este ítem podemos ver una gran variación en la cantidad de ingresos que llegan a las familias, en su gran mayoría no alcanzan a ganar el salario mínimo y aunque algunas logren sobrepasar dicha cifra la razón de dependencia es bastante elevada, en general, por encima de dos, por lo que significa que de cada una persona que trabaja, dos dependen de ella. Como lo podemos representar en los siguientes gráficos:



Gráfica 12. Cantidad de familias por ingreso



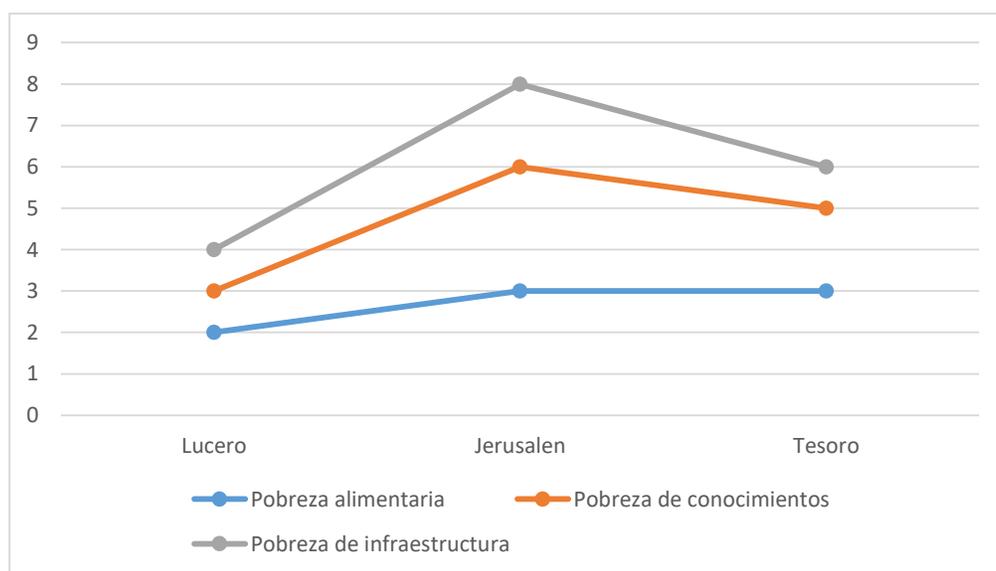
Gráfica 11. Razón por dependencia

En la siguiente tabla podemos evidenciar que tan solo una familia de las veinte encuestadas puede ahorrar, y tan sólo cuatro familias logran mantener su nivel de vida estable, sin presentar esperanzas de crecimiento, en el 75% podemos ver como las familias tienen que luchar por subsistir.

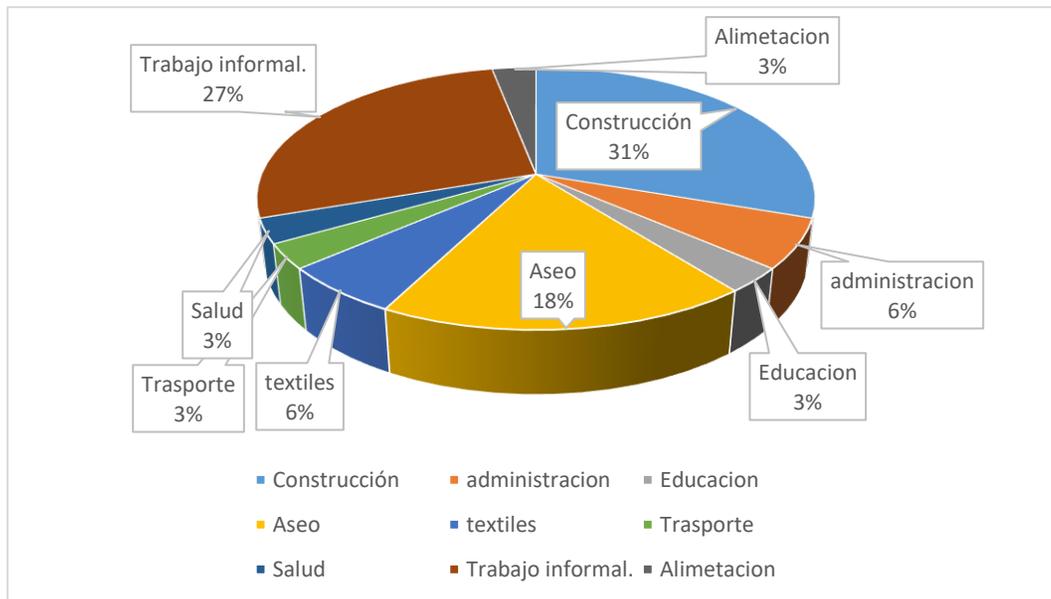
Podemos decir, en cuanto a percepción de la pobreza, donde cero es el nivel más bajo y 5 el nivel más alto, que las grandes carencias se presentan en infraestructura, seguida de una falta de conocimientos y por último, de la pobreza alimentaria, por lo que se logra deducir que las familias apenas logran tener un sustento diario alimenticio.



Gráfica 13. Percepción del poder adquisitivo



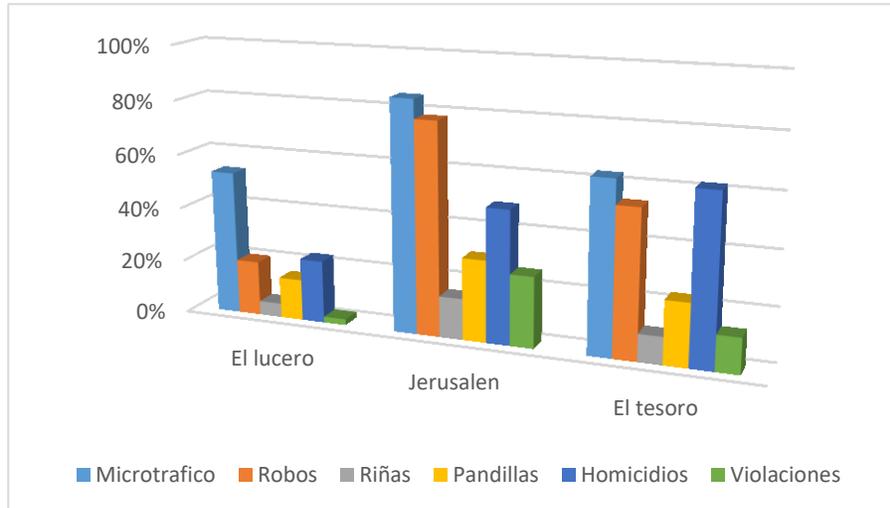
Gráfica 14. Percepción de la pobreza



Gráfica 15. Mercado laboral

3.2.8. Seguridad

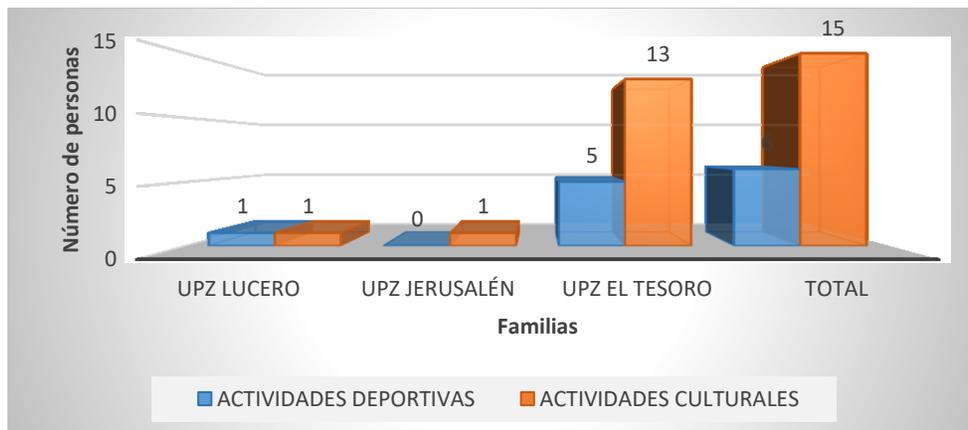
En cuestión de seguridad los casos más dramáticos están en las UPZ Jerusalén y UPZ El Tesoro, en los barrios Potosí, San Rafael, El Tesoro, La Cumbre, Naciones Unidas y 8 de Diciembre, lugares donde se presentan frecuentemente casos de hurto y microtráfico. Así como la presencia de pandillas. En casos particulares, la UPZ de Jerusalén se ha presentado mayor caso de violaciones y en la UPZ de El Tesoro, casos frecuentes de homicidio, siendo el barrio El Edén de la UPZ El Lucero, el más pacífico.



Gráfica 16. Percepción de la seguridad en las UPZ el lucero, Jerusalén y el tesoro.

3.2.9. Actividades culturales, artísticas y deportivas

En este ítem podemos detallar, como la fundación Sentires del barrio El Tesoro, coopera en las actividades culturales y deportivas en el sector, fomentando bajo estas actividades la cultura ciudadana, y hacer frente a la falta de oportunidades laborales y educativas, con éstas actividades que promueven, el aprendizaje, el emprendimiento y actividades alternas que la misma sociedad en sí pueden crear para mantener un sustento económico y así poder ofrecer otra manera de mejorar su calidad de vida. Sin embargo, las otras dos UPZ no cuentan con la misma suerte:



Gráfica 17. Participación en actividades artísticas, culturales y deportivas

3.3. Propuestas tecnológicas

Dentro del presente estudio, se pretende identificar cinco necesidades, para darles solución a cada una de ellas implementando tecnologías que la Universidad Distrital puede ofrecer dentro de su campo de conocimiento.

3.3.1. Iluminación y accesibilidad para la familia Mahecha Pérez (barrio El Edén /UPZ El Lucero)

Dentro de esta necesidad se logra identificar a la familia Mahecha Pérez, donde la señora cabeza de hogar vive del trabajo informal cuidando niños, no cuenta con el servicio de iluminación y además, vive con su señora madre Hermelinda Pérez Brausin, la cual tiene 83 años de edad y presenta enfermedades como insuficiencia pulmonar, cardiomiopatía e hipertensión, por lo cual debe estar asistida con oxígeno las 24 horas del día, y con la ayuda de sus hijos, los cuales se turnan para ayudarle en su día a día.

Para esta necesidad, se pretende desarrollar un sistema de iluminación con paneles solares o biodigestores, el cual pueda ser controlado remotamente bajo un dispositivo Android, para que la señora Hermelinda pueda por lo menos controlar las luces de su vivienda sin tener que desplazarse.

3.3.1.1. Biomasa

La biomasa representa uno de las más grandes y factibles fuentes de energía renovables, ya que, su producción de energía eléctrica es continua, mancomunado en la producción de gas y fertilizante natural, que tiene amplias ventajas con respecto al químico[12]. El insumo de la biomasa consiste en utilizar desechos orgánicos, que deben ser almacenados en un biodigestor, mediante un proceso químico anaeróbico, se produce gas metano, el cual, se acumula dentro del biodigestor, y al tener la presión óptima necesaria dentro de éste, se aprovecha para extraerlo y además de obtener gas, se aprovecha ese gas, para, por medio de turbinas producir energía eléctrica, a través de generadores. La potencia en energía que pueden generar de biodigestores, dependen de la cantidad de biomasa que pueden almacenar y del material que esté construido para soportar la presión interna que ejerce el gas[13]. Sin embargo, los biodigestores, tienen mayor producción del fertilizante[14], que se puede aprovechar para el cultivo a gran escala, por lo que en la ciudad, sería utilizado como plantas de producción para el comercio en las áreas rurales, o simplemente para usarlo para reforestación. Los biodigestores han ofrecido tanta energía que sería una gran alternativa frente a modelos convencionales ya que, a pesar, de la dificultad de construcción instalación se ve compensado con el tiempo, con la obtención fácil y gratuita del recurso, con excedentes, los cuales pueden generar lucro para el que lo use.[12], [15]–[17].

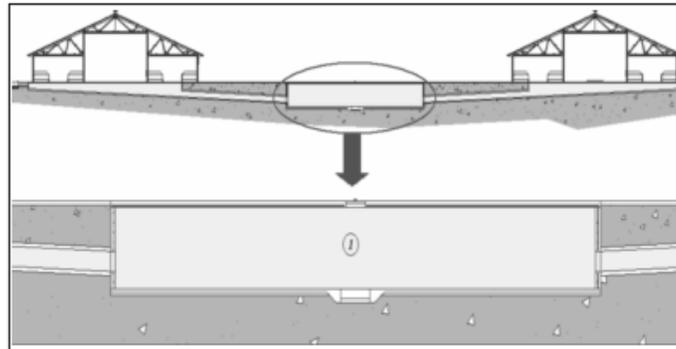


Figura 10. Instalación de biodigestor con la fuente de desechos en una granja

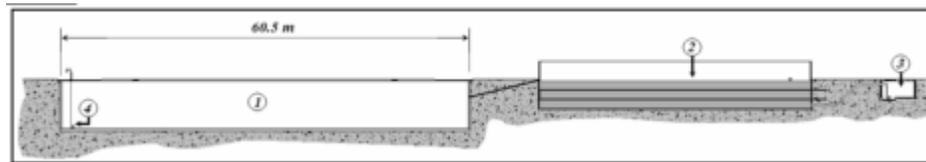


Figura 11. Esquema de un biodigestor

Entre una de sus desventajas más significativas es su lenta producción de energía en el clima frío, esto se puede contrarrestar utilizando válvulas de nitrógeno calentado por el mismo gas extraído ardiendo al fuego y éste calentando dichas válvulas. Sin éste trabajo, la producción de gas tardaría algo menos de dos meses, pero si en clima cálido, se puede reducir a 24 días, y aún con las válvulas a 10 días, a partir de su instalación[18].

Otra desventaja, es la que representa una pequeña pero significativa de generación de sulfatos producto de la generación del gas en el orden del 2 al 0,5% que puede ser contrarrestado por láminas de hierro alrededor de los tubos extractores, sin embargo, la reducción no es total. [19].

Este podría ser utilizado, conectando las cañerías de las casas a implementar en pequeños tanques, con válvulas de nitrógeno, ya sea con uno o varios conductos que extraigan el gas para consumo directo y/o conectado a un generador para su posterior conversión a energía eléctrica. La biomasa se puede utilizar para el cultivo, reforestación, comercialización u otros usos alternativos que este ofrece, por lo que esta tecnología aunque costosa es viable para este tipo de población.

3.3.1.2. Paneles fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos han tenido un gran auge en la actualidad, siendo éste el sistema de "moda" en cuestión de energías renovables. El sistema consiste en celdas de silicio que producen corriente directa, debido a la incidencia del sol, estas celdas se comportan y polarizan como un diodo, haciendo fluir la corriente en un solo sentido. Esta tecnología aún lucha con encontrar mejor eficiencia, que está alrededor del 22%[20].

Su principal ventaja con respecto a los biodigestores, es que puede generar energía eléctrica de manera instantánea, si el rayo de la luz del sol incide sobre el panel. Entre sus desventajas

radican en su gran costo tanto de fabricación como de instalación (no mayor al de los biodigestores), tener que usar un circuito inversor para convertir la señal DC en una AC, y debido a la situación de inseguridad que se vive en estos barrios, un mayor peligro de robo.

En la siguiente gráfica se puede observar su principio de funcionamiento:

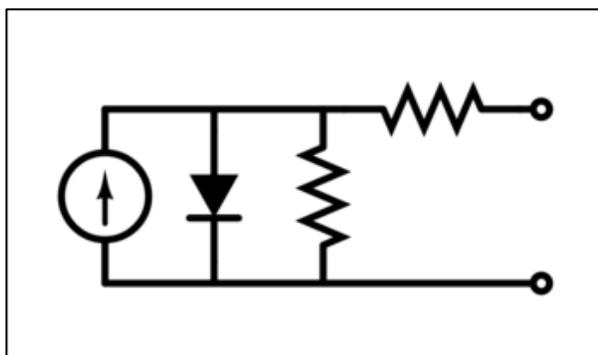


Figura 5. Principio de funcionamiento de una celda fotovoltaica

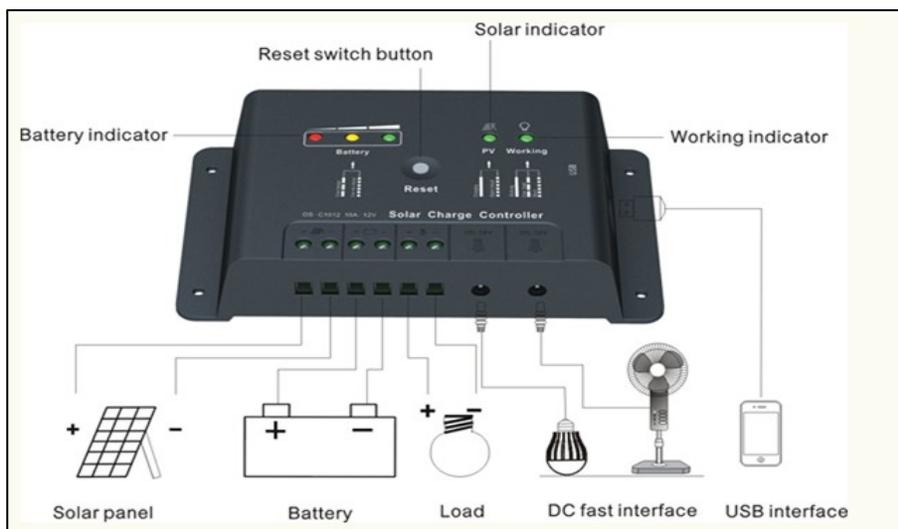


Figura 6. Diagrama de uso

3.3.2 Potabilización de agua para familias carentes del recurso en el barrio el Edén mediante electrocoagulación.

En la actualidad en el barrio el edén perteneciente a la UPZ el lucero, existen familias carentes de agua potable, quienes para abastecerse tienen que caminar largas trayectorias en búsqueda del preciado líquido, Se propone potabilizar aguas lluvias mediante la aplicación de electricidad al agua con el fin de eliminar contaminantes que se encuentran disueltos, suspendidos o emulsificados.

La técnica[21] consiste en inducir corriente eléctrica en el agua residual a través de placas metálicas paralelas de diversos materiales, dentro de los más comúnmente utilizados están el hierro y el aluminio. La corriente eléctrica proporciona la fuerza electromotriz que provoca las

reacciones químicas que desestabilizan las formas en las que los contaminantes se encuentran presentes. Es así que los contaminantes presentes en el medio acuoso forman agregados, produciendo partículas sólidas que son menos coloidales y menos emulsificadas.

Para realizar un proceso de electrocoagulación es necesario utilizar un reactor, el cual es operado de muchas formas, cuyas diferencias son sus materiales de composición y su conexión, por ejemplo, el más simple es llamado batch y está compuesto por una celda electroquímica con un ánodo y un cátodo dispuestos en forma vertical y conectados a una fuente de energía externa.

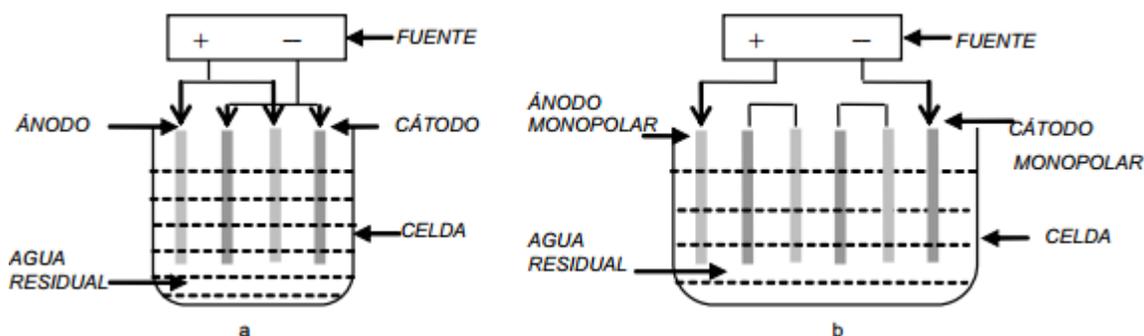


Figura 12. Reactores para electrocoagulación tipo batch: (a) Reactor con electrodos monopolares conectados en paralelo, (b) Reactor con electrodos monopolares conectados en serie.

Se debe considerar que este método de potabilización presenta ventajas y desventajas, las cuales se evidencian en la tabla 2.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la potabilización del agua mediante electrocoaguladores.

Ventajas	Desventajas
Requiere de equipos simples y fáciles de operar, con la suficiente libertad operacional para manejar los problemas encontrados en su funcionamiento.	Reposición de los electrodos de sacrificio.
Puede generar aguas potables, incoloras e inodoras.	Los lodos contienen altas concentraciones de hierro y aluminio, dependiendo del material del electrodo utilizado.
Elimina requerimientos de almacenamiento y uso de productos químicos.	No es efectivo en la remoción de DBO soluble, proveniente de solventes y anticongelantes.

<p>Los flóculos formados por la electrocoagulación son similares a los producidos químicamente, pero más grandes, contienen menos agua ligada, son antiácidos y más estables y pueden ser separados rápidamente por filtración.</p>	<p>El uso de electricidad puede ser costoso en muchos lugares.</p>
<p>Purifica el agua y permite su reciclaje.</p>	<p>Una película de óxido impermeable puede formarse en el cátodo que lleva a la pérdida de eficiencia del proceso.</p>

3.3.3. Control domótico a partir de aplicaciones Android para personas discapacitadas

Debido a que en la caracterización de las familias se han identificado personas de la tercera edad, incapacitadas por enfermedad, además, de los frecuentes casos de inseguridad registrados, se identifica la necesidad de crear un sistema de control domótico a partir de un dispositivo Android, para controlar la iluminación de su casa o para abrir la puerta de su casa. Para ello, se puede optar por la tecnología Bluetooth o la tecnología Wi-Fi si se requiere conectar remotamente, aún sin estar en la vivienda. Dichas tecnologías están en la banda ISM que no tienen uso comercial, y se comunican a una frecuencia de 2,4 GHz[22]. El alcance sólo depende de los obstáculos que el tipo de tecnología tenga en su comunicación de hasta un rango de 150m[23] en línea de vista.

3.3.3.1. Iluminación

El sistema consistiría en encender y apagar los bombillos de una vivienda, desde un dispositivo Android a través de un receptor Bluetooth y/o Wi-Fi, el cual comunica a una tarjeta de mando, la cual acciona las salidas, que en este caso son los bombillos.

3.3.3.2. Abrir/Cerrar Puertas remotamente

Se implementaría una cámara disfrazada bajo un ojo mágico en la puerta de la casa, con una cerradura accionada mediante relé o contactor controlada por una tarjeta de mando (microcontrolador). Esta tarjeta puede estar conectada ya sea por Wi-Fi o Bluetooth a un dispositivo Android, el cual puede recibir la señal de la cámara en tiempo real, y decidir mediante su celular si abrir o cerrar la puerta. También en la puerta se puede colocar un parlante con micrófono para que dicha persona pueda comunicarse desde su dispositivo.

Este sistema es factible, puesto que su costo de implementación es bajo, y además mejoraría de gran manera tanto la seguridad y accesibilidad a las personas ofreciéndoles un mejor servicio, ya sea, por cuestión de incapacidad o por lujo, optar en este tipo de tecnología.

Como propuesta posterior se propondría un brazo de accionamiento neumático o hidráulico en el interior de la casa para que la puerta se pueda cerrar de forma automática, pero incrementaría el costo de la implementación.

3.3.4 Redes comunitarias para beneficiar a comunidades vulnerables.

Debido al limitado poder adquisitivo que presentan muchas familias en la localidad de Ciudad Bolívar, no pueden contratar servicio de internet, perjudicando mayormente a los niños y adolescentes que se encuentran en etapa escolar ya que no pueden no pueden aplicar el conocimiento que brinda la red a sus deberes del colegio.

Por este motivo una solución óptima para esta necesidad es diseñar e implementar redes comunitarias usadas sobre bandas liberadas por el ministerio de telecomunicaciones.

Esta tecnología fue propuesta por el docente de planta de la universidad Distrital Francisco José de Caldas Luis Fernando Pedraza[24], la cual funciona mediante una topología malla, debido a que muchas de las familias vulnerables viven en terrenos montañosos y esta los beneficiar en el cubrimiento la señal.

La metodología de este proyecto se presenta en diferentes pasos los cuales son:

- a) se realizó una etapa de exploración del sector.
- b) Se calculó la cobertura de los enlaces de subida y de bajada de cada nodo. Estos once nodos fueron implementados en diferentes partes de la localidad como lo muestra la Tabla 3.

No. nodo	Nombre del nodo	No. aprox. de usuarios
1	Los Alpes	13
2	Barrio Bella Flor	9
3	Ispa Potosí	11
4	Barrio La Estrella	10
5	Jerusalén Canteras	13
6	Ispa Jerusalén	12
7	Fundación Bella Flor	10
8	Taller de Mis Sueños	11
9	Arborizadora Baja	13
10	Paraíso Mirador sede A	13
11	Paraíso Mirador sede B	9

Tabla 3. Ubicación y capacidad de usuarios en los once nodos implementados en la localidad de Ciudad Bolívar.

- c) Se calculó el número de máximo de usuarios que se puede tener en cada nodo.
- d) Se realizaron mediciones de interferencia y de ocupación del canal a través de las zonas de cobertura de los nodos.
- e) Se realizó la interconexión de los nodos.
- f) Se evaluó la red inalámbrica comunitaria.

El desarrollo de esta tecnología fue totalmente exitoso y se aplicaría muy bien a las 20 familias encuestadas anteriormente debido a que 15 familias no cuentan con servicio de internet.

3.3.5. Aplicación Android que dé información de oportunidades de trabajo, estudio y actividades culturales para el sector

Debido a la presente falta de oportunidades, y a la falta de divulgación efectiva para las personas en general, se ve la necesidad de implementar una aplicación Android que divulgue todo tipo de noticias: ofertas de empleo, estudio en colegios y universidades, y actividades culturales. En dicha aplicación, podría compartir URLs, archivos multimedia, documentos, presentaciones, PDF y de más contenido digital que pueda implementarse.

3.4 Construcción de prototipo.

Para la construcción del prototipo se tuvo en cuenta las diferentes necesidades de la familia más vulnerable de la muestra, la cual fue la Mahecha Pérez, debido a que cuentan con un integrante de la tercera edad y en condición de discapacidad, Mediante este prototipo la señora Hermelinda va a mejorar su calidad de vida y va a ser una persona más independiente de su familia, a través de su celular va a poder controlar domóticamente tres luces de su casa, el prototipo se alimenta con energía solar debido a que la familiar no cuenta con electricidad.

3.4.1 Alimentación.

La fuente de energía que alimenta este proyecto es solar esta se ha seleccionado en función de la necesidad energética del circuito que beneficiara a la familia Pérez Mahecha brindándoles iluminación y acceso remoto al control del prototipo acorde a esto se determina que variables pueden importantes para su correcto funcionamiento.

La etapa de alimentación está compuesta por los siguientes elementos:

3.4.1.1 Panel solar policristalino IPS-20

La potencia del panel[25] se eligió debido a que abarca las especificaciones del proyecto que posteriormente serán mencionadas, el consumo de los tres bombillos y el microcontrolador no es superior a 20w.

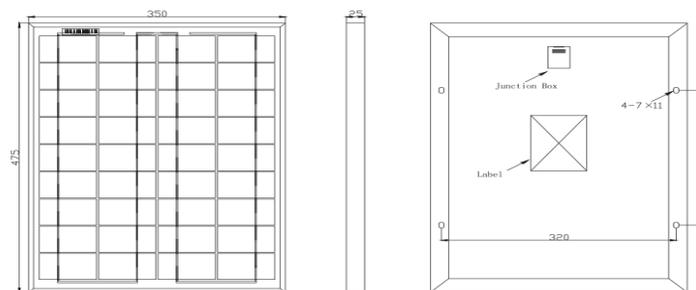


Figura 12. Planos del panel solar utilizado. [5]

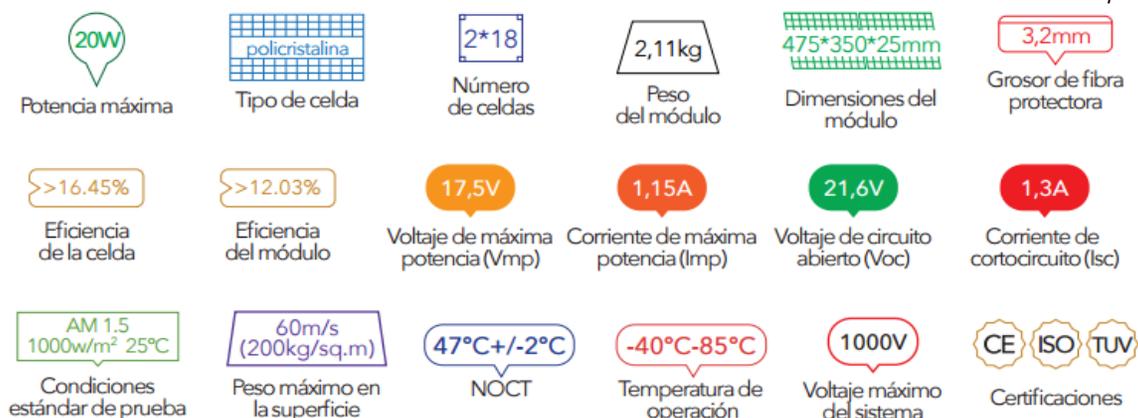


Figura 13. Especificaciones técnicas generales. [5]

Debido a que los paneles solares trabajan con iluminación, no con calor. Los sistemas solares funcionan mejor en temperaturas más frías y con buena iluminación, por este motivo es muy importante tener en cuenta los coeficientes de temperatura de trabajo.

Corriente de corto circuito (Isc)	0.065+/-0.015% / °C
Voltaje de circuito abierto. (Voc)	-(2.23+/-0.1) mc / °C
Máxima Potencia.	-(0.5+/-0.05) /°C
Corriente de máxima potencia. (Imp)	+0.1/°C
Voltaje de máxima potencia (Vmp)	-0.38 / °C

Tabla 1. Condiciones de temperatura. [5]

3.4.1.2. Controlador solar 10A/12V OS-C1012

El controlador solar[26] es un elemento fundamental para el proyecto, sin este, el panel solar y la batería pueden dañarse, algunas de sus funciones y características son:

1. Usando el modo de carga de PWM puede prolongar la vida de la batería y mejorar el funcionamiento del sistema.
2. Con la función de la compensación de la temperatura, puede ajustar los parámetros de carga y de descarga automáticamente.
3. Tener las funciones de la protección de la sobrecarga, de la protección de la descarga, de la protección de la sobrecarga, de la protección del cortocircuito, Batería anti-reversa protección de conexión, y anti-inversión de protección de carga.

4. Tener las funciones de la recuperación y del bloqueo automatizado humanizado de la avería.

5. La corriente de salida máxima es 1.5 A con el interfaz del USB, que puede satisfacer el requisito del usuario para el teléfono móvil.

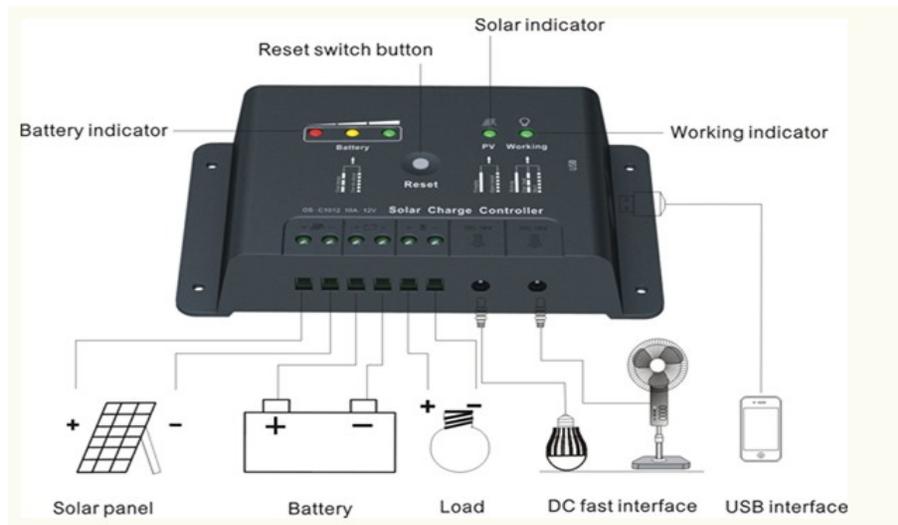


Figura 14. Diagrama de uso [6]

Corriente nominal	10A
Voltaje nominal	12V
Salida del USB	1.5A/12V
Modo de carga	PWM
Protección de sobrecarga de voltaje	10.8V
Pequeño circuito de protección	instantáneamente
Salida de recuperación automática	3 tiempos
Carga de voltaje flotante	13.6V
Descarga de voltaje	10.8V
Protección de la descarga de voltaje	16.5V
Voltaje después de la descarga	12.6 V
autoconsumo	<15 mA
Voltaje de desconexión del circuito de carga	≤150mV

. Tabla 2. Especificaciones del controlador OS-C1012. [6]

3.4.1.3. Leoch djw12-8.5 sealed lead acid - agm - vrla battery

Se eligió este tipo de batería[27] debido a los consumos diarios que se desea tener. De este modo, es posible conocer la energía eléctrica necesaria para abastecer el proyecto en el caso de que la radiación solar sea baja y los paneles fotovoltaicos no aporten energía, teniendo en cuenta que el clima de Bogotá no es predecible y no todos los días se tendrá la misma luminosidad y clima en el ambiente.

La batería es cerrada y está compuesta por plomo ácido beneficiando a la familia en costos ya que no requiere ningún tipo de mantenimiento.



Figura 15. Batería cerrada de plomo ácido 12V, 8,5 Ah. [7]

Como datos primordiales a la hora de implementar la batería se tuvieron en cuenta las siguientes especificaciones:

- compatible con una batería sellada de plomo ácido Leoch DJW12-8.5
- Voltaje: 12V (12 voltios)
- Capacidad: 8,5Ah (8500mAh)
- Terminales: F1
- Química: Ácido de plomo sellado (AGM)
- Baterías de repuesto de marca AJC®
- Longitud: 6 pulgadas
- Ancho: 2,6 pulgadas
- Altura: 3.7 pulgadas
- Altura total con terminales: 3.8 pulgadas

Comúnmente a estos tres elementos se les conecta un inversor cuya única función es convertir el voltaje alterno en continuo, teniendo en cuenta las necesidades energéticas del proyecto se opta por no utilizarlo debido a que todo se va a trabajar en DC.

3.4.2 Etapa de Potencia.

Se emplea un circuito de potencia, aislado galvánicamente entre el microcontrolador PsoC 5 que guiará nuestra etapa de control encendido, apagado con la parte de implementación de bombillas LED. Esto, con el objetivo de proteger el microcontrolador. Para ello se usan tres optoacopladores 4n25 que serán activados con las salidas lógicas del microcontrolador, éstos a su vez activarán cada uno su respectivo transistor, en este caso, usamos transistores MOSFET canal N IRFZ44N, para que pueda circular un gran flujo de corriente a través de ellos, estos transistores durante su activación lograrán encender cada uno un bombillo LED de 3 W de potencia, ideal para corriente directa. En la figura podemos ver:

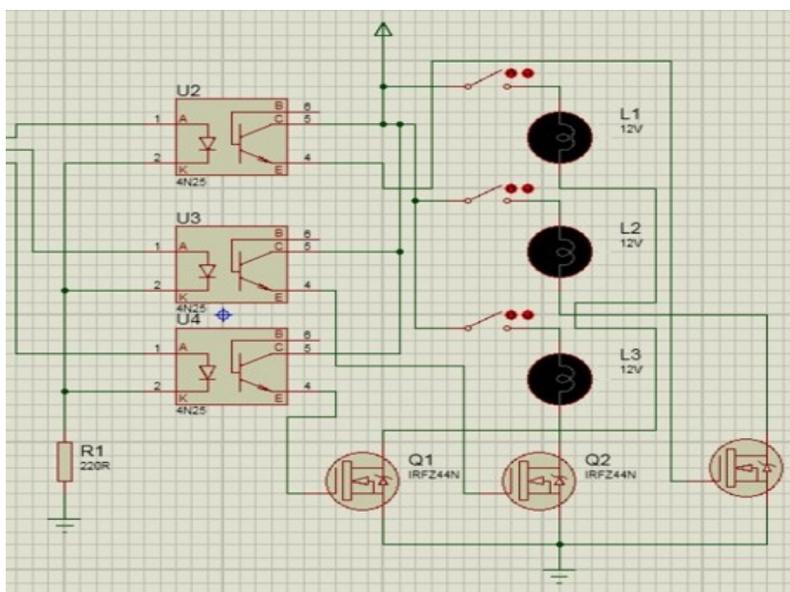


Figura 17. Etapa de potencia

Dependiendo de que la salida testeada de la batería fue de 12,9 V y la potencia aproximada de consumo de los bombillos es de 3 W, podemos observar que la corriente demandada para el circuito de potencia es de aproximadamente 700 mA, resultado de operar la ley de Ohm y la ley de Kirchhoff de corrientes:

$$\frac{P}{V} = I$$

$$\frac{3\text{ W}}{12,9\text{ V}} = 232,56\text{ mA}$$

$$I_{TOTAL} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{TOTAL} = 232,56\text{ mA} + 232,56\text{ mA} + 232,56\text{ mA} = 697,67\text{ mA}$$

Para poder calcular el tiempo de carga de la batería incluyendo las bombillas con un consumo de alrededor de 700 mA y el microcontrolador de alrededor de 100 mA, obtenemos que:

$$\frac{8,5\text{ Ah}}{t} = 800\text{ mA}$$

$$t = \frac{30600C}{0,8 \frac{C}{s}} = \frac{38250s}{3600 \frac{s}{h}} = 10,625h$$

El tiempo de descarga con la batería totalmente cargada es de 10,625 h, cuando el sistema está desabastecido del panel solar.

3.4.3 Microcontrolador.

La parte encargada de programación se realiza en el microcontrolador PsoC 5 LP CY8CKIT-059[28] que cuenta con el dispositivo CY8C5888LTI-LP097, mediante el uso del entorno de programación PsoC Creator 4.0. Figura (18)

Así mismo como se realiza la programación e implementación se realiza la comunicación con el dispositivo móvil mediante un módulo Bluetooth hc-06.

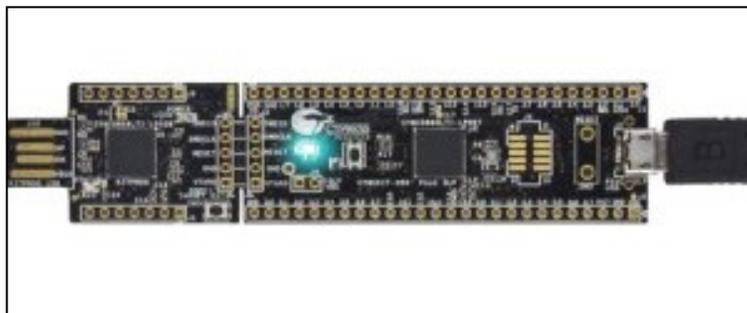


Figura 18. Microcontrolador PsoC 5 LP CY8CKIT-059 [8]

3.4.4 Comunicación.

La comunicación se hace entre el dispositivo móvil y el módulo Bluetooth hc-06 que utiliza la técnica FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum, en español Espectro ensanchado por saltos de frecuencia), que consiste en dividir la banda de frecuencia de 2.402 - 2.480 GHz en 79 canales (denominados saltos) de 1 MHz de ancho cada uno y, después, transmitir la señal utilizando una secuencia de canales que sea conocida tanto para la estación emisora como para la receptora.

Por lo tanto, al cambiar de canales con una frecuencia de 1600 veces por segundo, el estándar Bluetooth puede evitar la interferencia con otras señales de radio.

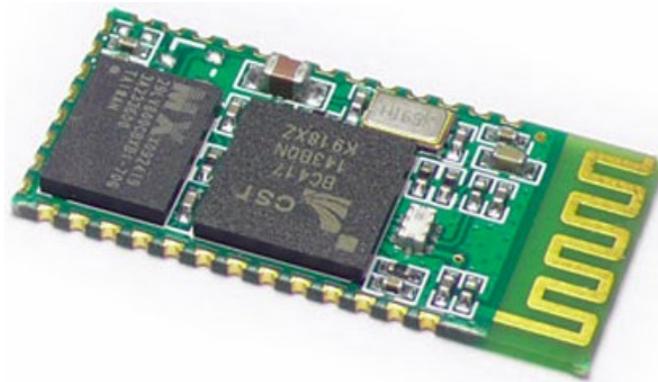


Figura 19. Módulo Bluetooth hc-06[8]

El módulo Bluetooth HC-06[29] utiliza el protocolo UART RS 232 serial. Es ideal para aplicaciones inalámbricas, fácil de implementar con PC, microcontrolador o módulos Arduinos. La tarjeta incluye un adaptador con 4 pines de fácil acceso para uso en protoboard.

Los pines de la board correspondientes son:

- VCC
- GND
- RX
- TX

Además, posee un regulador interno que permite su alimentación de 3.6 a 6V.

Características

- Compatible con el protocolo Bluetooth V2.0.
- Voltaje de alimentación: 3.3VDC – 6VDC.
- Voltaje de operación: 3.3VDC.
- Baud rate ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
- Tamaño: 1.73 in x 0.63 in x 0.28 in (4.4 cm x 1.6 cm x 0.7 cm)
- Corriente de operación: < 40 mA
- Corriente modo sleep: < 1mA

3.4.5 Interfaz del usuario.

La interfaz de usuario se desarrolla en el entorno de programación App Inventor[6], empleando módulos de programación para la recepción de protocolo serial y mediante la separación del paquete de datos recibido, como se ve en la figura (20), se le da la opción a la señora Hermelinda poder prender tres luces de su casa sin necesidad de desplazarse, sin necesidad de pedir ayuda de ninguno de sus familiares simplemente teniendo acceso a su teléfono celular con sistema operativo Android.

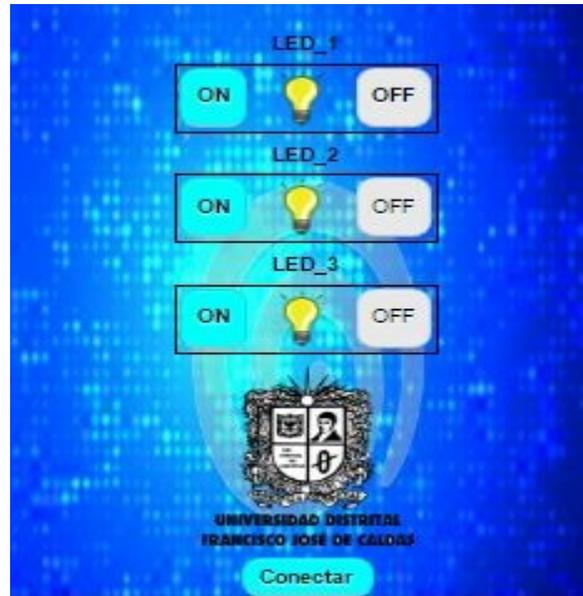


Figura 20. Interfaz del usuario.

4. Pruebas y resultados.

Inicialmente se hicieron pruebas con el voltaje de alimentación USB del controlador debido a que se cambiaron los bombillos de 5w por diodos leds de poca potencia para probar la seguridad que entregaba el panel fotovoltaico. Posteriormente se acoplo la etapa de potencia para proteger el microcontrolador, ya que este es muy sensible a altos voltajes y soporta como máximo 5V.

Se conectaron los bombillos a los Bombillos de 5w mediante los pines DC fast interface del controlador y se acoplo toda la parte de potencia al microcontrolador de la siguiente forma (figura 21)

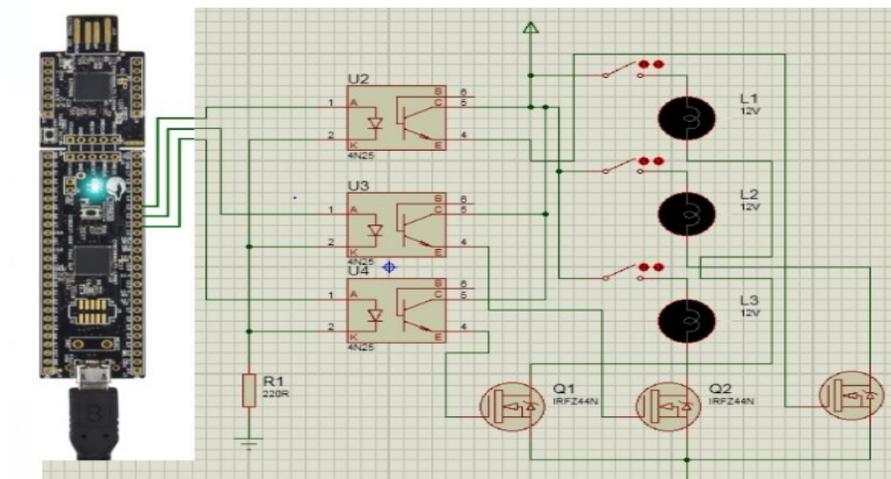


Figura 21. Acople de potencia con el microcontrolador.

Después se acoplo todo al módulo Bluetooth y se configuro con el teléfono móvil para su correcta comunicación, se decidió alimentar por el puerto USB el microcontrolador y el resto del proyecto mediante DC fast interface.

El circuito se conectó primeramente en protoboard, y se presentó un corto ocasionando una ruptura de caminos, esta se cambió el circuito funciono correctamente.



Figura 22. Prototipo propuesto.

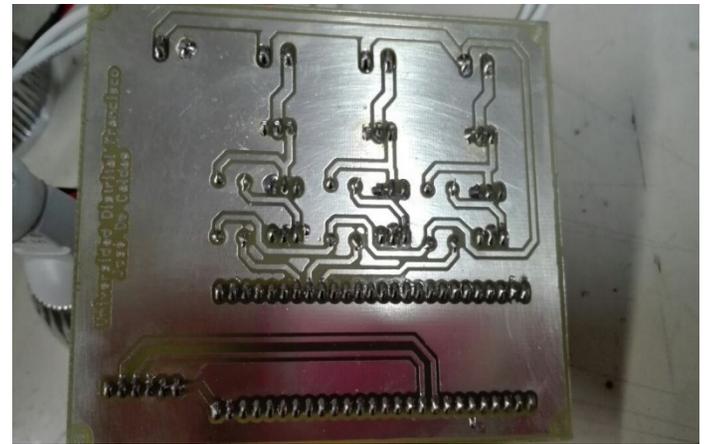


Figura 23. Circuito de control y de potencia sin alimentación solar.

6. Conclusiones.

- Se logra dar por terminado el diseño del prototipo de iluminación exitosamente, con una aplicación de fácil manejo para Android, permitiendo dar al usuario una autonomía encender/ apagar las bombillas en una distancia de al menos 20 metros.
- En una muestra de veinte familias entrevistadas se logran identificar cinco familias de mayor riesgo de vulnerabilidad, éstas son: la familia López Barrera del barrio Potosí, las familias Muñetón Prieto y López Barrera del barrio El Tesoro, y las familias Mahecha Pérez y Ciro Pérez del barrio El Edén de la UPZ El Lucero. Sus principales necesidades radican en falta de iluminación, en falta de accesibilidad a discapacitados, falta de una adecuada infraestructura en sus hogares, falta de ingresos para soportar sus gastos y una razón de dependencia muy alta, por lo cual, estas familias luchan por subsistir.
- Mediante un estudio estadístico se logra identificar el cuadro socio-económico de las tres UPZs investigadas, percibiendo sus mayores necesidades, las cuales radican principalmente, en seguridad, falta de oportunidades laborales y educativas, falta de servicio en comunicaciones, falta de pavimentación, alcantarillado y una infraestructura adecuada para vivir en cada uno de sus hogares
- Se identificaron cinco posible soluciones tecnológicas como la utilización de energías renovables, como biomasa y paneles fotovoltaicos, un control domótico en iluminación y en puertas, una alternativa de potabilización del agua por electrocoagulación, una red comunitaria para acceso a estudiantes de educación básica que no cuentan con el servicio y una aplicación Android que provea información de ofertas laborales, oportunidades en educación de todo tipo, alertas en actividades culturales, sociales y deportivas, etc.
- Se da una solución tecnológica con el prototipo desarrollado a la familia Mahecha Pérez que es la familia más vulnerable, puesto que no contaba con el servicio de iluminación y la señora Hermelinda que es discapacitada obtenga independencia para poder encender y apagar las luminarias de su casa mediante un dispositivo Android.
- El tiempo de duración de la iluminación que puede dar la batería es bastante considerable si se encuentra cargada, obteniendo un tiempo de aproximadamente de 10 horas (valores teóricos), por lo que la vivienda tendría pocos problemas de iluminación durante el día y la noche.
- Se sugiere que con este dispositivo sólo se enciendan los bombillos en el día sólo en el momento que se requiera, teniendo más cautela en los días nublados; y en la noche, hasta la hora de dormir, para que no cesen los niveles de la batería.
- El costo inicial de implementar un panel solar tiene un margen considerablemente alto, sin embargo, permitiendo sus beneficios a largo plazo, de una implementación moderada en tiempo, de evitar el pago de la red pública de luz, permitiendo un gran ahorro para las familias y así fomentar el cuidado del planeta por el uso de estas tecnologías.
- Esta propuesta sólo se puede garantizar dentro de una vivienda cubierta, ya que, por su alto costo y su dificultad de camuflarse, éste tiene un gran peligro de ser robado por ser un sector de bajos recursos.

- Se propone para este proyecto, se logre implementar posteriormente un inversor para alimentar otros dispositivos y aparatos eléctricos que pueda haber en el hogar, también desarrollar esta aplicación para que interactúe con Wi-Fi (si la vivienda la usa) para que se pueda controlar estos bombillos desde cualquier lugar del mundo con cobertura móvil y servicio plan de datos incluido.
- Una tecnología factible paralela a los paneles solares fotovoltaicos que se podría implementar son los biodigestores, puesto a que estos, emplean energía continua y además pueden aprovecharse la cantidad de desechos orgánicos que se generan, logran además de electricidad, ofrecer biogás y biofertilizante, éste último bien preciado para el cultivo, reforestación y comercio, su única complicación radica en instalación y el tiempo de generación por primera vez que puede durar dos meses. Este sistema se ve también favorecido porque no es tan atractivo para que sea hurtado, pero su implementación además de tediosa resulta más costosa.
- Dentro de las tecnologías propuestas la segunda de mayor necesidad se ve, la aplicación Android para notificar alertas de oportunidades laborales, educativas y culturales, ya que por falta de una divulgación efectiva, muchas personas, pierden multitud de oportunidades que se podrían estar presentando.
- En este estudio, se logra identificar distintos tipos de necesidades y percepción de seguridad en cada una de las UPZ identificadas, siendo la más peligrosa para vivir la UPZ El Tesoro, seguida de la UPZ Jerusalén y por último el barrio El Edén de la UPZ El Lucero.
- Sólo dos familias no cuentan con el servicio óptimo de iluminación que son los Mahecha Pérez y López Barrera.
- La razón de dependencia es superior a dos, lo que quiere decir, que por cada persona que trabaja dos dependen de ella, y por esta problemática, a pesar de que muchas familias logren ganar algo más del salario mínimo, no logran ajustar sus gastos para el ahorro y el mejoramiento de la calidad de vida.
- En la gran mayoría de las familias, se puede detallar que en su índice de poder adquisitivo, solo una tiene esperanza de mejorar su calidad de vida, ya que las otras diecinueve sólo les alcanza para mantener o subsistir con un nivel de vida estable.
- Las oportunidades de entrar a la Educación Superior se ve afectada principalmente, por falta de recursos y oportunidades.
- La falta de divulgación de noticias sobre distintas oportunidades de cualquier índole afecta de manera impositiva a las familias, ya que se pierden muchas oportunidades de participar de dichas actividades que van en pro de mejorar la calidad de vida de las familias.
- En este estudio, en las familias no se presenta muchos eventos culturales, artísticos y deportivos en los cuales la comunidad en participar, y si los hay, por las necesidades primarias de las mismas personas se les dificulta asistir a éstas, por lo que no logra dar una alternativa a la educación y desarrollar otros talentos que tienen estas personas, esto provocando un nivel de vida bajo, perjudicando incluso la vidas cotidianas de las personas, fomentando las actividades ilegales, enfermedades como el estrés; y perder mucho talento humano que le pueda aportar al país en las distintas áreas.

- Se logra identificar que la UPZ El Tesoro por medio de la fundación Sentires, ofrece distintas alternativas de desarrollo cultural, educativo, deportivo y social, donde participan más familias en estas actividades.
- Se requiere también de gran presencia en el sector de organizaciones estatales como no estatales como ONG's, fundaciones y particulares para que fomenten la ayuda, cooperación, educación, actividades culturales, artísticas y deportivas en el sector y lograr así mejorar su calidad de vida. Las universidades públicas, en cuanto a este campo se requiere, están en deuda con estos sectores, y se propone que se haga una integración intercurricular de semilleros y grupos de investigación que fomenten e implementen estos proyectos para que tanto la Universidad cumpla su misión y visión, como también se logre proyectar el crecimiento y mejora a largo plazo de la calidad de vida y la dignidad de las personas en toda la ciudad.

Referencias

- [1] D. S. Novygrad, "La energía FV: oportunidad y necesidad para Cuba PV Energy: Opportunity for Cuba and Some Related Economic Aspects," *Econ. Desarro.*, vol. 152, no. 2, pp. 69–86, 2014.
- [2] J. P. Pening, "LA DESCENTRALIZACIÓN A LA LUZ DEL CASO BELLA FLOR EN CIUDAD BOLÍVAR, BOGOTÁ," *Cuad. Econ.*, vol. 24, no. 43, pp. 197–226, 2005.
- [3] L. Toro, "Bogotá: una ciudad receptora de migrantes y desplazados con graves carencias en materia de recursos y de institucionalidad para garantizarles sus derechos*," *Rev. Estud. Socio-Jurídicos*, vol. 6, no. 1, 2004.
- [4] D. F. Gutiérrez and A. Fernández, "Proyecto Vidas Móviles: caracterización de las poblaciones en situación de desplazamiento y vulnerable receptora en la localidad de Ciudad Bolívar," *Anal. La Situac. Vidas Movil.*, vol. 50, no. 1, pp. 41–57, 2009.
- [5] M. C. J. C, A. C. R. S, C. H. J. C, and V. T. P. E, "Mobile Applications Using TCP / IP-GSM Protocols Applied to Domotic," *Univ. Politécnica Sales.*
- [6] Massachusetts Institute of Technology, "About Us," 2015. [Online]. Available: <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>.
- [7] V. Madan, "GSM-Bluetooth based Remote Monitoring and Control System with Automatic Light Controller," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 46, no. 1, pp. 975–8887, 2012.
- [8] M. Y. Recalde, D. H. Bouille, and L. O. Girardin, "Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en argentina," *Probl. Desarro.*, vol. 46, no. 183, pp. 89–115, 2015.
- [9] A. Gourav, "Wireless interface of Servo Motors using Potentiometers via Bluetooth module and RF," pp. 207–210, 2016.
- [10] J. Aarts and F. Heitkamp, "Small Scale Living (SSL) for the elderly through House Automation (domotica)," *2011 50th FITCE Congr. - "ICT Bridg. an Ever Shifting Digit. Divid. FITCE 2011*, pp. 1–3, 2011.
- [11] SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, "Índices de ciudad." Bogotá D.C., p. 656, 2013.
- [12] T. R. Preston, "Producción de alimentos y energía en un sistema agrícola amigable con el ambiente y con el balance de carbono negativo," *Rev. Colomb. Ciencias Pecu.*, vol. 24, no. 3, p. 322, 2011.

- [13] B. Campos Cuní, "Metodología para determinar los parámetros de diseño y construcción de biodigestores para el sector cooperativo y campesino," *Rev. Ciencias Técnicas Agropecu.*, vol. 20, no. 2, pp. 37–41, 2011.
- [14] L. Cepero, V. Savran, D. Blanco, M. R. D. Piñón, J. Suarez, and A. Palacios, "Producción de biogás y bioabonos a partir de efluentes de biodigestores," *Pastos y Forrajes*, vol. 35, no. 2, pp. 219–226, 2012.
- [15] J. Mantilla, C. Duque, and C. Galeano, "Diseño y estudio económico preliminar de una planta productora de biogas utilizando residuos orgánicos de ganado vacuno," *Rev. Ing. E Investig.*, vol. 27, no. 3, pp. 133–142, 2007.
- [16] J. Luis Magaña-Ramírez, R. Rubio-Núñez, H. Jiménez-Islas, and M. T. Martínez-García, "Anaerobic treatment of lactic waste and goat manure," vol. 31, no. 1, pp. 93–98, 2011.
- [17] R. G. Cervi, M. S. T. Esperancini, and O. D. C. Bueno, "Viabilidad económica de la utilización de biogás para la conversión en energía eléctrica," *Inf. Tecnol.*, vol. 22, no. 4, pp. 3–14, 2011.
- [18] J. A. Osorio, H. J. Ciro, and H. González, "Evaluación de un Sistema de Biodigestión en Serie para Clima Frío," *Fac. Nac. Agron.*, vol. 60, no. 2, pp. 4145–4162, 2007.
- [19] M. T. Varnero, M. Carú, K. Galleguillos, and P. Achondo, "Tecnologías disponibles para la purificación de biogás usado en la generación eléctrica," *Inf. Tecnol.*, vol. 23, no. 2, pp. 31–40, 2012.
- [20] Reuters, "Sunpower Panels Awarded Guinness World Record," 2011. [Online]. Available: <http://www.reuters.com/article/idUS110444863620110620>.
- [21] Á. Arango Ruiz, "La electrocoagulación: Una alternativa para el tratamiento de aguas residuales," *Rev. Lasallista Investig.*, 2005.
- [22] J. A. Carballar Falcón, "Lo básico sobre Wi-Fi," in *WI-FI Lo que necesita conocer*, G. R. Corgollor, Ed. Madrid, 2010, pp. 1–3.
- [23] Caverin Solutions, "Qué Alcance puede esperar de su red Wi-Fi?. Hasta donde puedo Transmitir?" .
- [24] L. F. Pedraza, C. A. Gómez, and O. Salcedo, "Implementation of a Community Wireless Network at Ciudad Bolívar," *Rev. Visión Electron.*, vol. 6, no. 2, pp. 46–57, 2012.
- [25] INTI, "Panel solar IPS-20," *INTI*, 2016. [Online]. Available: <https://www.intipv.com/pneles-solares>.
- [26] L. Guangzhou Sumyok Solar Power Technology Co., "Solar Controller 10A/12V OSC1012," 2014. [Online]. Available: http://www.sumyok.cn/cn/Project_detail.asp?ID=373.
- [27] Leoch International Technology Battery, "LP SERIES-General Purpose." [Online]. Available: <http://www.leoch.com/pdf/reserve-power/agm-vrla/lp-general/LP12-8.5.pdf>.
- [28] Cypress Semiconductor Corporation, "CY8CKIT-059 PSoC® 5LP Prototyping Kit With Onboard Programmer and Debugger," 2016. [Online]. Available: <http://www.cypress.com/documentation/development-kitsboards/cy8ckit-059-psoc-5lp-prototyping-kit-onboard-programmer-and>.
- [29] Electronilab, "Módulo Bluetooth HC-06 Serial Rs232 (TTL)," 2013. [Online]. Available: <https://electronilab.co/tienda/modulo-bluetooth-hc-06-serial-rs232ttl/>.