

**DISEÑO DEL PLAN DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y LA ENERGÍA
(PUEAA-PUEAE) EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-
ICBF-SEDE SINCELEJO.**



AUTOR (ES)

JOSE ARMANDO FERNÁNDEZ QUINTERO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2023**

**DISEÑO DEL PLAN DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y LA ENERGÍA
(PUEAA-PUEAE) EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-
ICBF-SEDE SINCELEJO.**

AUTOR (ES):

JOSE ARMANDO FERNÁNDEZ QUINTERO

DIRECTOR / ASESOR:

JOSE MAURICIO PEREZ ROYERO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2023**

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios, por darme la salud y la sabiduría de permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. A mis padres, Noyla Quintero y Carlos Carrillo, por ser las personas que más amor y apoyo me han brindado y que ante todas las adversidades han luchado por mi bienestar. A mis hermanos, por su gran apoyo y por ser las personas que me motivan a vencer los retos de la vida. A mi abuela Yolanda Ponce por brindarme ese amor incondicional y por ser mi inspiración de llegar hasta aquí. A mi familia en general, por ser el soporte en todo momento.

Jose Armando Fernandez Quintero.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, por brindarme la sabiduría necesaria para culminar satisfactoriamente con este proyecto. A mis padres, por ser ese apoyo constante para alcanzar este logro. A mis docentes, por ser mi guía a lo largo de la investigación, por aclarar mis dudas y por su dedicación al enseñarme cada clase, discurso y lección. A la universidad popular del cesar, por haberme formado y proporcionado a los mejores profesionales como ejemplo.

Jose Armando Fernandez Quintero.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
1. SITUACIÓN PROBLEMA.....	9
2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	11
3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
4. MARCO REFERENCIAL.....	14
4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	14
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	16
4.3 MARCO CONCEPTUAL	18
4.4 MARCO LEGAL	19
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA	21
5.1 CAMPO DE APLICACIÓN	21
5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.....	21
5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA	22
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	25
6.1 DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO Y ENERGÍA ELÉCTRICA BASADO EN LA LEY 373 DE 1997 Y LA LEY 697 DE 2001 EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF-SEDE SINCELEJO.....	25
6.2 DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DEL PUEAA Y PUEAE QUE DISMINUYAN EL CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF- SEDE SINCELEJO COMO HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR AL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS.....	31
6.3 FORMULAR LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO Y ENERGÍA ACORDE CON LAS NECESIDADES Y FALENCIAS EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF-SEDE SINCELEJO CONFORME A LOS LINEAMIENTOS DE LA LEY 373 DE 1997 Y LA LEY 697 DE 2001.....	35
7. CONCLUSIONES.....	45
8. RECOMENDACIONES	46
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Normatividad	19
Tabla 2.	Datos del supervisor.....	22
Tabla 3.	Metodología.....	23
Tabla 4.	Revisión bibliográfica.....	25
Tabla 5.	Estimación de la demanda de agua	29
Tabla 6.	Matriz DOFA.....	30
Tabla 7.	Pérdidas de agua	32
Tabla 8.	Perdidas de energía	33
Tabla 9.	Estrategias formuladas.....	34
Tabla 10.	Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua.....	36
Tabla 11.	Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua.....	37
Tabla 12.	Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.....	39
Tabla 13.	Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía 40	
Tabla 14.	Plan de acción: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos).....	41
Tabla 15.	Plan de acción: Educación ambiental, concientización y divulgación	43

LISTA DE TABLAS

Figura 1.	Mapa estratégico ICBF.....	15
Figura 2.	Ubicación del centro Zonal ICBF.....	17
Figura 3.	Dotación per cápita	28
Figura 4.	Pérdidas de agua	32
Figura 5.	Perdidas de energía	33

RESUMEN EJECUTIVO

El uso eficiente del agua en todo el mundo se ha convertido en un requisito importante para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, considerándolo un "recurso limitado y vulnerable, fundamental para el sostenimiento de la vida, el desarrollo y el medio ambiente. El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, no cuenta con el PUEAA y PUEAE, sin embargo, solo lleva registros de los consumos anuales de agua y energía en una base de datos, lo que no representa la implementación de ninguna estrategia para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el uso ineficiente de los recursos. La investigación tiene por objeto diseñar el plan de ahorro y uso eficiente del agua y energía en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, por medio de tres fases: la primera, diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, posteriormente se desarrollaron las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos y finalmente, diseñar El Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias. Por otra parte, permitió optimizar los recursos mediante soluciones y estratégicas sostenibles, minimizando el consumo de los recursos del agua y la energía y los impactos generados al medio ambiente, así como los costos operativos en las facturas por parte de las empresas prestadoras de servicios públicos.

Palabras claves: Demanda de agua, eficiencia energética, uso racional del agua y la energía

INTRODUCCIÓN

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es una herramienta de planificación sistemática para gestionar el suministro de recursos hídricos en un área para satisfacer la demanda de agua de la población de las condiciones ambientales existentes en el área. (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Los programas para el uso eficiente de la energía y el agua en las instituciones educativas son una herramienta de gestión ambiental que considera una serie de objetivos orientados a optimizar los recursos a través de la cultura ambiental educativa y minimizar el impacto ambiental de los procesos desarrollados en las instituciones (UNESCO, 2016).

La investigación tuvo por objeto diseñar el plan de ahorro y uso eficiente del agua y energía en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, por medio de tres fases: la primera, diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, posteriormente se desarrollaron las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos y finalmente, diseñar El Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias.

El documento se estructuró de la siguiente manera: en el capítulo uno, se encuentra la situación problema encontrada en el municipio de Sincelejo, en el capítulo 2, se encuentra la justificación de la práctica académica, seguida de los objetivos generales y específicos. En el capítulo 4, hace referencia al marco referencial con información general de la empresa, funciones a desarrollar; en el capítulo 5, posee la información metodológica de las prácticas para dar cumplimiento a los objetivos específicos y datos sobre el supervisor encargado en el desarrollo de esta. En el capítulo 6 se encuentran los resultados de cada fase planteada y su respectivo análisis. Para el capítulo 7 tenemos la conclusión, y en el capítulo 8 las recomendaciones realizadas a partir del desarrollo de las prácticas. Por último, se encuentra la bibliografía usada en la formulación del informe.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

El uso irracional del agua y la energía representa uno de los principales problemas a nivel mundial (CEPAL, 2018). La dependencia de este tipo de recursos genera problemas de suministro, y contaminación ambiental, lo que a su vez conlleva un aumento del efecto invernadero y del principal gas de efecto invernadero, el dióxido de carbono (CEPAL, 2018).

Según (Ramírez, 2020), las instituciones y organizaciones públicas y privadas han incurrido en el uso inadecuado de estos dos recursos, debido a la falta de estrategias de ahorro y uso eficiente, y de iniciativa frente a la responsabilidad medioambiental y la ausencia de mecanismos y organismos de verificación ambiental que establezcan el cumplimiento de la normativa ambiental vigente con relación al uso eficiente de los recursos y a la mitigación de impactos ambientales producto de este inadecuado uso.

El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo, no cuenta con planes de ahorro y uso eficiente del agua y la energía, solo lleva registros de los consumos anuales de agua y energía en una base de datos, lo que no representa la implementación de ninguna estrategia para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el uso ineficiente de los recursos. Sin embargo, la sede Regional cuenta con 5 paneles solares, y los Centros Zonales, no.

Adicionalmente, en el ICBF existe una baja frecuencia en la revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos), debido a que esta se realiza de manera anual, sin considerar deterioro mínimo trimestral de los sistemas, como las fugas de agua y energía. Sumado a esto, la organización no cuenta con tecnología de bajo consumo, ni con entradas de luz natural en áreas laborales, lo que favorece al elevado consumo y aumento de las tarifas de cobro, y a la generación de impactos ambientales como las emisiones de GEI principalmente, lo que favorece a los efectos del cambio climático.

Finalmente, se manifiesta un aumento de la demanda hídrica y de energía conforme al aumento de la población y actividades, a raíz de la pandemia del COVID-19, esta

comenzó a elevarse por parte de los trabajadores a fin de garantizar la desinfección por el buen lavado de manos y el uso de equipos electrónicos. Lo anterior hace evidente la necesidad de extremar medidas y estrategias que promuevan los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para hacer uso eficiente del agua y de energía.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

El uso irracional del agua y la contaminación de los recursos hídricos ha causado gran preocupación en todo el mundo, por lo que la formulación de políticas y programas a favor del ahorro y uso eficiente de los recursos hídricos se ha convertido en una de las formas de abordar este problema. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es una herramienta de planificación sistemática para gestionar el suministro de recursos hídricos en un área para satisfacer la demanda de agua de la población de las condiciones ambientales existentes en el área. (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Sumado a lo anterior, la movilidad ha propiciado nuevas formas de uso racional y eficiente de la energía y el desarrollo sostenible en las organizaciones y procesos productivos en relación con la reducción de impactos ambientales, aumento de la productividad, gestión eficiente de los recursos y su impacto (Ministerio de minas y energía & UPME, 2010).

Por medio de las practicas académicas, se pretende diseñar El Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Energía –PUEAE para el Instituto colombiano del bienestar familiar sede Sincelejo, el cual se desarrollará bajo la normativa de la Ley 697 de 2001, con el fin de proponer soluciones y alternativas a consumos excesivos y desperdicios de energía garantizando así la disponibilidad del recurso energético y por ende el consumo excesivo de combustibles fósiles, todo esto bajo la implementación de un programa de cultura y sensibilización ambiental.

Por otra parte, se formularán estrategias y programas para el uso eficiente de la energía y el agua en la organización como una herramienta de gestión ambiental que considera una serie de objetivos orientados a optimizar los recursos a través de la cultura ambiental educativa y minimizar el impacto ambiental de los procesos desarrollados de las actividades cotidianas. Por último, el plan de uso eficiente del agua y energía se realizará bajo la necesidad de promover una cultura del cuidado en el ICBF que permita una sensibilización respecto al ahorro y uso eficiente de los recursos.

Finalmente, al realizarse, el ICBF estará cumpliendo con la Ley 373 de 1997 regula el "Programa de Uso Eficiente y ahorro del Agua-PUEAA" como un conjunto de proyectos y obras desarrollados y adoptados por las unidades encargadas, es decir, una herramienta enfocada a optimizar el uso de los recursos hídricos, conformado por un conjunto de proyectos.

3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar El Plan De Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua Y La Energía (PUEAA PUEAE) En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo según la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.

3. 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica basado en la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001 en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo.
- Desarrollar las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos.
- Formular los programas del Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo conforme a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Dirección: Calle 25 B # 28 - 121 Avenida Mariscal Sucre, Sincelejo.

Teléfono: 4377630

NIT: 899999.239-2

4.1.1 ¿Qué es el ICBF?

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) es la entidad del Estado colombiano que trabaja por la prevención y protección integral de la primera infancia, infancia y adolescencia, el fortalecimiento de los jóvenes y las familias en Colombia, brindando atención especialmente a aquellos en condiciones de amenaza, inobservancia o vulneración de sus derechos, llegando a cerca de 3 millones de colombianos con sus programas, estrategias y servicios de atención con 33 sedes regionales y 215 centros zonales en todo el país (ICBF, 2023).

4.1.2 Visión

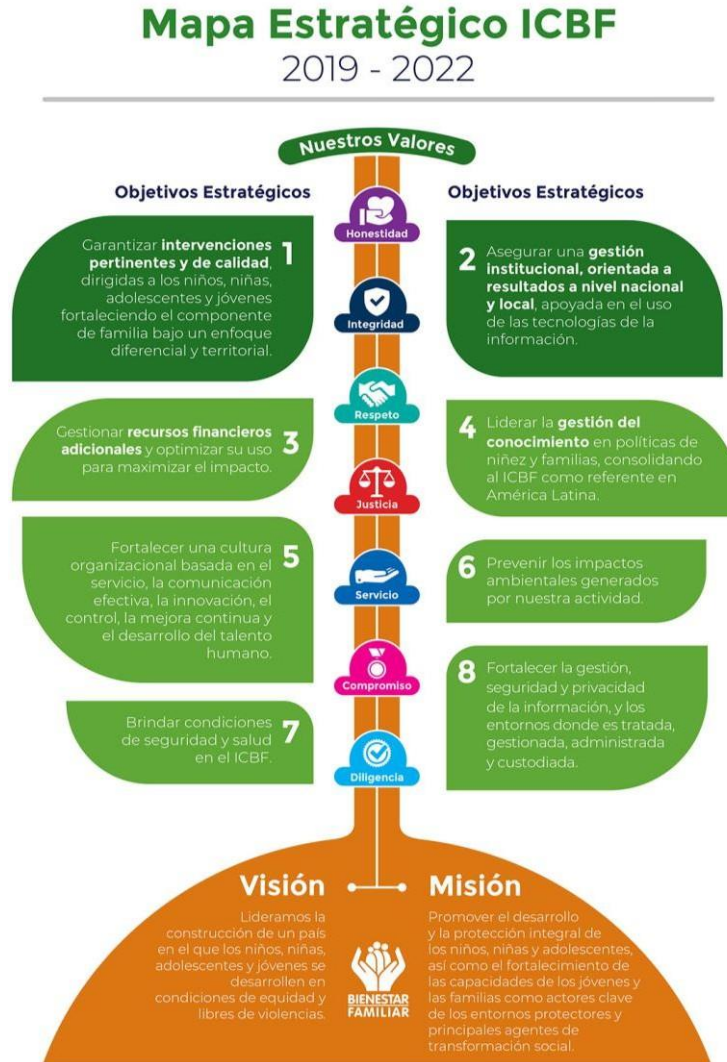
Lideramos la construcción de un país en la que los niños, niñas, adolescentes y jóvenes se desarrollen en condiciones de equidad y libre de violencia (ICBF, 2023).

4.1.3 Misión

Promover el desarrollo y la protección integral de los niños, niñas y adolescentes, así como el fortalecimiento de las capacidades de los jóvenes, y las familias como actores claves de los entornos protectores y principales agentes de transformación social (ICBF, 2023).

4.1.4 Mapa estratégico

Figura 1. Mapa estratégico ICBF



Fuente: ICBF, 2023

4.1.5 Objetivos estratégicos

1. Garantizar intervenciones pertinentes y de calidad, dirigidas a los niños, niñas y adolescentes, fortaleciendo el componente de familia bajo un enfoque diferencial y territorial.
2. Asegurar una gestión institucional, orientada a resultados a nivel nacional y

local, apoyada en el uso de las tecnologías de la información.

3. Gestionar recursos financieros adicionales y optimizar su uso para maximizar el impacto.

4. Liderar la gestión del conocimiento en política de niñez y familias consolidando al ICBF como referente en América Latina.

5 Fortalecer una cultura organizacional basada en el servicio, la comunicación efectiva, la innovación, el control, la mejora continua y el desarrollo del talento humano.

6. Prevenir los impactos ambientales generados por nuestra actividad.

7. Brindar condiciones de seguridad y salud en el ICBF.

8. Fortalecer la gestión, seguridad y privacidad de la información y, los entornos donde es tratada, gestionada, administrada y custodiada

4.2 MARCO CONTEXTUAL

Sincelejo es un municipio colombiano, capital del departamento de Sucre. Se encuentra ubicado al noroeste del país, en el Caribe Colombiano exactamente en la subregión Sabanas. El municipio es la capital de Sucre desde 1966, cuando este territorio fue declarado departamento (Alcaldía de Sincelejo, 2023). El área urbana del municipio ocupa un total de 1.892,64 ha con un perímetro urbano de una longitud total de 32,39 km, y el área rural tiene 25.953 ha, para un total de 27.845 ha entre lo urbano y rural (Alcaldía de Sincelejo, 2023).

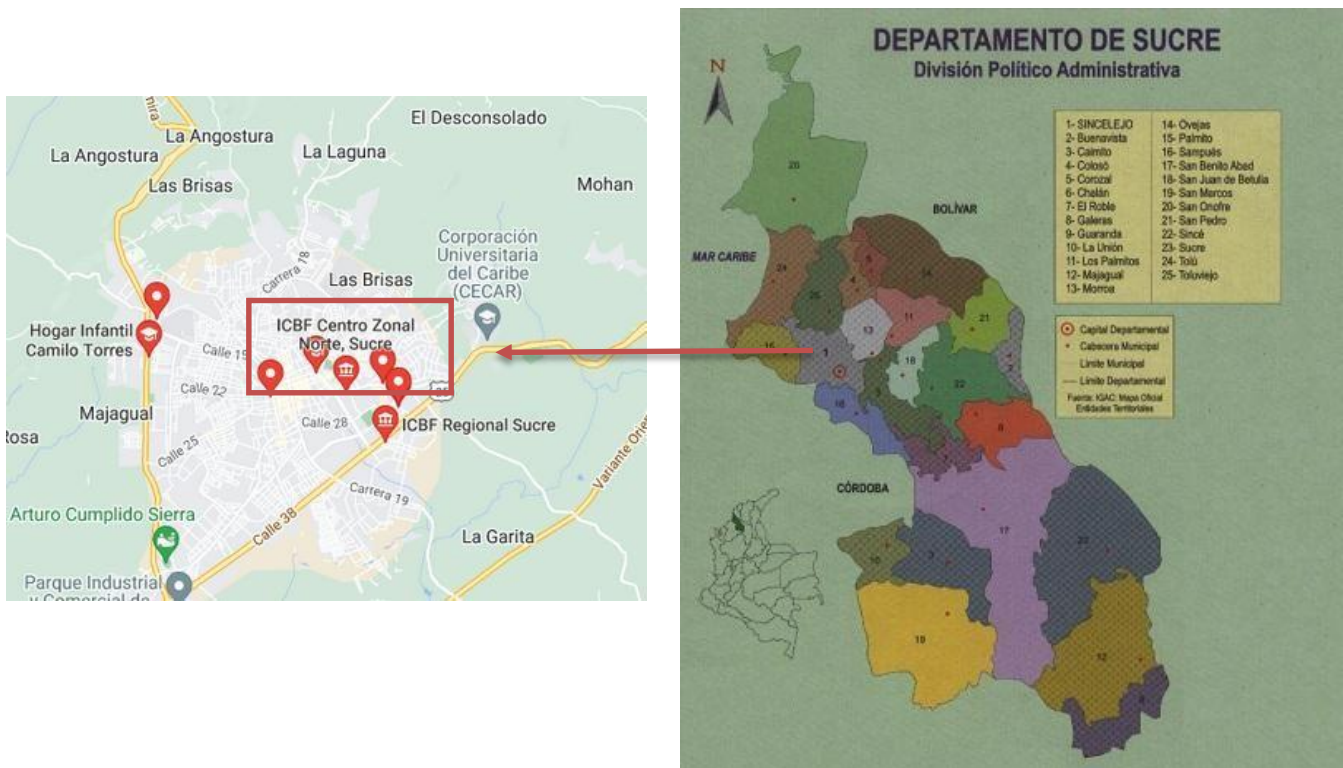
La temperatura media anual está cercana a los 27 °C, con temperaturas mínimas de 19,7 °C y máximas de 35,3 °C. Se aprecia un mayor rango, durante el verano donde hay marcados efectos ocasionados por bajas temperaturas en la madrugada y fuertes calores en las horas de la tarde. Con la llegada de las lluvias tiende a estabilizarse, con menos variaciones y una ligera disminución general debida al aumento de la humedad relativa (Alcaldía de Sincelejo, 2023).

Las principales actividades económicas del municipio de Sincelejo se centran en la economía regional aunque tienen una permanente conexión con el mercado nacional y

giran alrededor de la ganadería, el comercio y la agricultura. (Alcaldía de Sincelejo, 2023).

El centro zonal del ICBF Sincelejo se encuentra ubicado en la Calle 25 B # 28 - 121 Avenida Mariscal Sucre, con cobertura en la cabecera municipal, sus corregimientos, veredas y caseríos (ICBF, 2022).

Figura 2. Ubicación del centro Zonal ICBF



Fuente: Adaptado Google maps, 2023

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Agua Potable: Aquella que de acuerdo con su composición no supone riesgo alguno para la salud, y es apta para el consumo humano (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Agua Residual: Son aquellas que se encuentran contaminadas por diversos tipos de desechos como desprecios orgánicos, excreciones humanas, suciedad y basura (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Buenas prácticas ambientales: Es uno de los instrumentos para la mejora medioambiental de una empresa. Son un conjunto de acciones sencillas que implican un cambio de actitud y de comportamiento en nuestras actividades diarias, promoviendo una relación amigable con el ambiente (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Consumo de Agua: Cantidad de agua empleada por las personas al interior de las instalaciones de una empresa para el desarrollo de sus actividades cotidianas (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Consumo Eficiente: Consumo promedio de agua que se da en condiciones normales después de la instalación de equipos o mecanismos de bajo consumo de agua en la entidad (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Demanda de agua: es la cantidad de agua necesaria para llevar a cabo una actividad (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Fugas y goteos: es la pérdida de agua que se da por daños en los sistemas hidráulicos que ocasionan desperdicio del recurso. Las fugas se pueden clasificar como pequeñas, medianas y grandes (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Impacto Ambiental: Efecto que se genera al medio ambiente el cual es provocado por las actividades que realizan las personas (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Mantenimiento: conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Metro Cubico (m3): Unidad de medida utilizada para determinar de volumen de agua consumida por una persona u organización (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

Uso Eficiente del Agua: Aprovechamiento pleno del recurso que ínsita a la reducción y al no desperdicio del agua durante el desarrollo de las actividades (Agencia Nacional de Tierras, 2021).

4.4 MARCO LEGAL

La tabla 1 muestra la normatividad legal que rige la investigación.

Tabla 1. Normatividad

Normativa	Objeto
Constitución Política de Colombia-art. 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.
Constitución Política de Colombia-art. 80	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 1076 de 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible
Decreto 2811 de 1974	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en

	su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.
Resolución 0330 de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009.
Resolución 491 de 2010	por la cual se adoptan de manera transitoria medidas tarifarias para incentivar el uso eficiente y de ahorro del agua y desestimular su uso excesivo' y se inicia el proceso de discusión con la ciudadanía.
Resolución 1508 de 2010	Por la cual se establece el procedimiento para el recaudo de los recursos provenientes de las medidas adoptadas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico para promover el uso eficiente y ahorro del agua potable y desestimular su uso excesivo y su respectivo giro al Fondo Nacional Ambiental (Fonam).
Resolución 1257 de 2018	Desarrolla los parágrafos 1° y 2° del artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, como estrategia para el uso eficiente y sostenible del agua, orientada a la implementación de los Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA), por parte de los concesionarios del agua, para lo cual se deben implementar mecanismos que promuevan el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico
Resolución 1090 de 2018	Por medio del cual se le adiciona el decreto 1076 de 2015- Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con los programas

para el uso eficiente y ahorro del agua y se dictan otras disposiciones.

**CONPES No. 2544 -
DEPAC de agosto 1 de
1991 “Una Política
Ambiental para
Colombia” -DNP**

Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad -naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991.

5. ASPECTOS METODÓLOGICOS DE LA PRÁCTICA

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica:

Línea: Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sublínea: Gestión Integral del recurso hídrico

Área temática: Manejo Integral del Recurso Hídrico

5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.

Se cumplió con las siguientes funciones:

- Apoyo en el seguimiento y comparativo bimensual del consumo de agua y energía para La Regional y sus Centros Zonales.
- Apoyo a la inspección y seguimiento de sistemas hidrosanitarios, redes eléctricas, almacenamiento sustancias químicas y residuos sólidos.
- Apoyo en el seguimiento de los indicadores de desempeño ambiental.

Apoyo en las sensibilizaciones y/o capacitaciones correspondientes a Buenasprácticas ambientales.

- Apoyo en el diseño de estrategias para el consumo eficiente del agua y la energía
- Apoyo en la actualización de la matriz de aspecto e impactos ambientales y requisitos legales, según procedimiento.
- Apoyo a la generación de residuos sólidos (pesaje) generados en la Regional y sus Centros Zonales.
- Apoyo al seguimiento de entrega de residuos aprovechables.

5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.

A continuación en la tabla 2 encontramos la información del supervisor asignado por la empresa:

Tabla 2. Datos del supervisor

Nombre del superior	Javier Andrés Pérez Lázaro
Perfil profesional:	Ingeniero Ambiental con amplia experiencia en las áreas de Gestión ambiental empresarial, manejo de residuos sólidos y peligrosos, producción más limpia, evaluación de impactos ambientales, capacitaciones ambientales, consultorías, gestión ambiental ante autoridades ambientales ,indicadores ambientales, ejecución y seguimientos a los programas de gestión ambiental; me caracterizo por trabajar en equipo, con buen desempeño en las actividades bajo presión, organizar y dirigir personal a cargo, ejecutar planes con disciplina y efectividad.

Estudios realizados

- Ingeniero Ambiental
- Diplomado en Gestión Ambiental Empresarial Curso de Planeación del Sistema de Gestión de la Energía ISO 50001
- Paso a paso para la implementación y/o Transición del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015
- Paso a paso para la implementación y/o Transición del sistema de gestión de calidad ISO 9001:015

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

En la tabla 3 encontramos la descripción de la metodología.

Tabla 3. Metodología

FASE	Actividad	Método/ instrumento/ técnicas
Diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica basado en la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001 en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF-Sede Sincelejo.	Revisión bibliográfica	Base de datos pérdidas de agua y energía
	Dotación per cápita.	Determinar dotación per cápita
	Estimar Demanda Agua En Institución	Se estimará la demanda usando los datos obtenidos en las actividades anteriores.
	Diagnóstico matriz DOFA	Se realizará el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico y energía en el ICBF.

<p>Desarrollar las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía en El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos.</p>	<p>Análisis de estrategias en las pérdidas de agua y energía</p>	<p>de en de</p>	<p>Por medio de la observación y revisión de los sistemas de agua y energía, se identificarán las perdidas comerciales y físicas.</p>
<p>Formular los programas del Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo conforme a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.</p>	<p>Formular Estrategias De Reducción</p>	<p>Se formularán las estrategias o controles operacionales necesarios.</p>	<p>Se formularán las estrategias o controles operacionales necesarios.</p>
<p>Formular los programas del Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo conforme a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.</p>	<p>Establecer Y Planificar Las Actividades Del Plan De Acción</p>	<p>Y Las operacionales garantizaran la prevención, el control o la minimización de los impactos.</p>	<p>Las actividades y controles operacionales garantizaran la prevención, el control o la minimización de los impactos.</p>
<p>Formular los programas del Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo conforme a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.</p>	<p>Establecer los programas del Plan de acción</p>	<p>los del</p>	<p>Se formularon los programas del plan de acción que respondan a las necesidades identificadas.</p>
<p>Formular los programas del Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En El Instituto Colombiano De Bienestar Familiar-ICBF- Sede Sincelejo conforme a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y la Ley 697 de 2001.</p>	<p>Divulgación de estrategias</p>	<p>de</p>	<p>En acompañamiento con el jefe inmediato se realizó la divulgación del PUEAA y PUEAE mediante una socialización.</p>

Fuente: Autor, 2023

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO Y ENERGÍA ELÉCTRICA BASADO EN LA LEY 373 DE 1997 Y LA LEY 697 DE 2001 EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF-SEDE SINCELEJO.

El objeto número 1, permitió obtener información acerca del diagnóstico institucional referente a los usos que se le dan a los recursos de agua y energía como consecuencia de las actividades diarias realizadas en la organización.

6.1.1 Revisión bibliográfica

En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica de documentos y normas colombianas que permitirán tener una base metodológica y teoría de las implementaciones de los planes de ahorro y uso eficiente del agua y de energía en las instituciones mostrada en la tabla 4.

Tabla 4. Revisión bibliográfica

Nombre	Autor y año	Enlace
Ley 373 De 1997	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1997	https://www.lexbase.co/lexdocs/index/1997
Ley 697 De 2001	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 20001	https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/leyes/ley-697-2001
Programa De Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua Y La Energía Para La ESAP	ESAP, 2020	https://www.google.com/url?sa=t&rc=j&q=&esrc=s&source=w
Formulación Del Plan De	Parra, L. 2018	https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/

Ahorro Y Uso

Eficiente De

La

Energía Para

La

Universidad

El Bosque –

Campus

Usaquén

Programa

Para El Uso

Eficiente

De Energía Y

Ahorro De

Agua En La

Universidad

Tecnológica

De

Pereira

Martínez, 2020

<https://media.utp.edu.co/centro-gestionambiental/archivos/1> .

Fuente: Autor, 2023

Desde el surgimiento de la legislación ambiental, con la Ley 99 de 1993 se visualizan las políticas y regulaciones en cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables como el agua, más adelante, la Ley 373 de 1997, establece el " Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua"; entendiéndolo como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que plantean y deben implementar los usuarios del recurso hídrico, allí establecidos, para hacer un uso eficiente del agua.

6.1.2 Determinación de la dotación per cápita

La dotación es la cantidad de agua que se establece para una población o para un habitante, en una unidad de tiempo, normalmente expresada en términos de litro por habitante por día. Conocer la dotación de agua que requiere un habitante diariamente,

sirve como parámetro de diseño inicial para calcular la demanda del recurso hídrico en la institución educativa (RAS, 2012).

6.1.2.1 Dotación de agua por persona ICBF

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones diarias, y se realizaron por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Al ICBF regional Sincelejo, ingresa un promedio de agua de 10.377 L/día (Gerencia, 2023), cuando se realizan actividades académicas. Los días en que produce una mayor demanda del recurso hídrico son los lunes y viernes con consumos promedios de 9.843 y 10.275 litros respectivamente. Los otros días a la semana representan consumo de 8.284 los jueves, 7.743 litros los martes y los miércoles de 9.468 litros, siendo estos últimos, los días que presentan menores consumos del recurso hídrico.

Nota: Los datos suministrados de consumo fueron aportados por gerencia, sin embargo, no fueron proporcionados los recibos de consumo, debido a que, no permiten que el personal haga uso de estos.

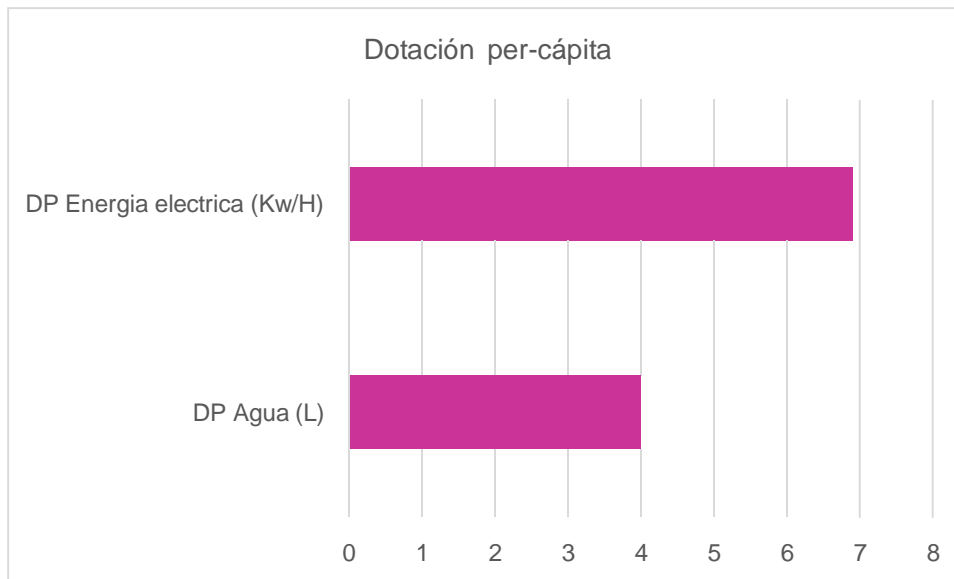
Teniendo en cuenta la información anterior, y, sabiendo que en el ICBF para el año 2023, hay un total de 52 trabajadores, la Dotación precipita es de 3,4 L/día por persona, mientras que la dotación neta diaria en promedio es de 4,1L/día.

6.1.2.2 Dotación de energía

En el caso de la energía eléctrica, para el ICBF según los datos proporcionados por gerencia, para el año 2022, se registró un consumo anual de 24.764.198 KWh. Los consumos promedios diarios según los datos proporcionados por la empresa de energía se presentan de la siguiente manera: Los lunes, entre las 6:am y las 8:00pm, se registran cerca de 273 KWh, los martes 218KWh, miércoles 268KWh, jueves 268KWh y los viernes con consumos de 288KWh, siendo los lunes y viernes los de mayor consumo de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta la información anterior, la dotación en promedio para el ICBF es de 6,9 KWh por persona.

Figura 3. Dotación per cápita



Fuente: Autor, 2023

6.1.3 Estimación de la demanda de agua

Para calcular la demanda de agua en el ICBF se utilizó un modelo matemático propuesto por diversas investigaciones con la misma finalidad, esto permitió reducir la incertidumbre con su implementación.

Ecuación 1.

Formula modelo matemático

$$CPC/p. m = \left(\frac{Pob A}{100} * CPC_A \right) + \left(\frac{Pob B}{100} * CPC_B \right) + \left(\frac{Pob C}{100} * CPC_C \right) + \left(\frac{Pob D}{100} * C_D \right) \quad (1)$$

Fuente: Bayas, 2018; Bravo y Merino (2018)

CPC_i: consumo per cápita de agua potable de la institución (i puede ser A, B, C y D). Se obtiene calculando el promedio aritmético de los registros mensuales.

Pob i: fracción de áreas de trabajo correspondientes a la empresa

El modelo matemático utilizado es aquel que permite obtener la estimación de la demanda de agua en las organizaciones e instituciones públicas, teniendo como variable clave, el número de trabajadores. Así mismo, representa un coeficiente de determinación (R^2) de 0,95 y un porcentaje de error medio cuadrático (EMC) de 10%. A continuación, en la tabla 6 se presenta la estimación de la demanda de agua obtenida.

Tabla 5. Estimación de la demanda de agua

Variable	Descripción	Unidad	Valor	Modelo matemático
E	Número de trabajadores	Personas	52	5.009,89
D	Número de administrativos	Personas	6	
L	Área de limpieza de la organización	M2	543	
R	Área de riesgo para jardín y zonas verdes	M2	4	
M	Área de aseo general	M2	9	
P	Perdidas de agua	%	10,9	

Fuente: Autor, 2022

La demanda de agua estimada en litros/ día es de 5.009,89.

6.1.4 Diagnóstico matriz DOFA

En la tabla 7, se realizó el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico y de energía en el ICBF.

Tabla 6. Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> -Infraestructura en mal estado que representa riesgos a los trabajadores. -No existe tecnología de ahorro de energía -Charlas acerca del uso eficiente de los recursos cada 3 meses -Baja conciencia ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> -Cambio de infraestructura en mal estado y equipos obsoletos. -Implementación de tecnología de ahorro de energía -Capacitaciones de uso eficiente de los recursos de manera mensual -Implementación de actividades de fortalecimiento de la conciencia ambiental.
FORTALEZAS	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de bombillas ahorradoras -Interés en hacer uso eficiente de los recursos de agua y energía -Interés por parte de la gerencia en proporcionar recursos económicos 	<ul style="list-style-type: none"> -Riesgos a los trabajadores por infraestructura inadecuada -Aumento de los costos en facturas de agua y energía

Fuente: Autor, 2023

Por medio de la matriz DOFA se puede evidenciar que, aún existen falencias a nivel organizacional correspondientes al uso eficiente del agua y de energía en la institución, debido a que la educación ambiental en relación no es constante y tampoco se han priorizado las tecnologías de ahorro y estrategias para su uso adecuado. Sin embargo, se mostró el interés en el desarrollo y avance en programas aplicados a estos recursos.

6.2 DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DEL PUEAA Y PUEAE QUE DISMINUYAN EL CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF- SEDE SINCELEJO COMO HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR AL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS.

El objetivo número 2 permitió identificar las pérdidas de agua y energía de la organización, para a partir de estas falencias formular las estrategias para disminuir el consumo de agua y energía, y por ende, mitigar los impactos ambientales generados como consecuencia de estos.

6.2.1 Análisis de estrategias en las pérdidas de agua y de energía

Por medio de la observación y revisión de los sistemas de agua y energía, se identificaron las perdidas comerciales y físicas gracias a la fórmula del RAS.

Las pérdidas comerciales son aquellas relacionadas con el funcionamiento comercial y técnico de la empresa (UNAD, 2014). Se presentaron por usos no autorizados (robo, conexiones clandestinas), por errores de lectura debido a la imprecisión de los medidores que registran los consumos.

Las pérdidas físicas corresponden a los volúmenes de agua que se pierden como consecuencia de fallas en la infraestructura física instalada: fisuras, roturas y filtraciones. Las causas de estas fallas pueden ser: (i) factores sobre los cuales se pueden ejercer acciones de control, tales como presiones máximas, calidad de los materiales, procesos constructivos y estado de conservación de los materiales y elementos estructurales, y (ii) factores externos no controlables, tales como características del agua y de los suelos, siniestros provocados por terceros, efectos de las raíces de los árboles sobre las tuberías y presiones externas, entre otras (MIDEPLAN y PUCC, 1997)

6.2.1.1 Identificación de Las Pérdidas De Agua En Cada Proceso Del Plantel

Se logró identificar las pérdidas físicas de agua que ocurren como consecuencia de daños y fisuras en los sistemas hídricos. La tabla 8 a continuación presenta las perdidas físicas identificadas.

Tabla 7. Pérdidas de agua

Pérdida identificada	Descripción
Perdida ocasionada por daño y rompimiento de llaves	Se logró identificar por medio de la observación que en los baños del ICBF se presentan llaves partidas en los lavamanos, los cuales ocasionan perdidas de agua por goteo.
Perdidas de agua ocasionadas por uso de aires acondicionados	Se generan pérdidas ocasionadas por el no uso del agua proveniente del acondicionador, la cual podría ser usada como riego o lavado.
Perdidas por daños de infraestructura de sistemas	Se visualizaron varios escenarios con daños en la infraestructura de los sistemas, ocasionado el goteo de las llaves.

Fuente: Autor, 2023

Figura 4. Pérdidas de agua



Fuente: Autor, 2023

6.2.1.2 Identificación de Las Pérdidas De energía En Cada Proceso Del Plantel

Se lograron identificar las perdidas físicas de energía que ocurren como consecuencia de daños y fisuras en los sistemas hídricos. La tabla 9 a continuación presenta las perdidas físicas identificadas.

Tabla 8. Perdidas de energía

Perdida identificada	Descripción
Pérdidas ocasionadas por daños de infraestructura	Se logró identificar varios escenarios con daños en infraestructuras que ocasionan perdidas, así como cables en mal estado.

Fuente: Autor, 2023

Figura 5. Perdidas de energía



Fuente: Autor, 2023

6.2.2 : Formulación de Estrategias De Reducción De Consumo De Agua Y Energía

Una vez identificados los procesos y las pérdidas, se formularon las estrategias o controles operacionales necesarios para la atención de los impactos ambientales derivados del consumo de agua y energía en los procesos y actividades de la organización. La tabla a continuación menciona cada una de las estrategias formuladas.

Tabla 9. Estrategias formuladas

Sistema	Estrategia	Objetivo
Cultural-ambiental	Fortalecimiento de educación ambiental	Por medio de capacitaciones fortalecer la educación ambiental en el ICBF resaltando la importancia del uso eficiente del agua y la energía.
	Cambio de patrones de consumo	Por medio de capacitaciones incentivar y promover el cambio de patrones de consumo en los trabajadores, de manera que se implementen estrategias más sostenibles en la organización.
Tecnológico	Reparación de daños, fugas y fisuras	Reparar los daños, fugas y fisuras que ocasionan las pérdidas de agua y energía en el ICBF, modificando los sistemas e infraestructura obsoletos que generan pérdidas en los sistemas.
	Implementación de tecnologías ahorradoras de agua	Implementar estrategias ahorradoras de agua como lo son los grifos inteligentes, filtros, duchas eficientes, aireadores, entre otros.
	Cambios de equipos obsoletos	Realizar revisiones a los equipos obsoletos y hacer cambios por nuevas

		tecnologías mucho más eficientes y ahorradoras.
Aprovechamiento	Uso de aguas lluvias y reusó de agua	Implementar en la institución, canecas almacenadoras en puntos claves, que permita recolectar el agua lluvia, que posteriormente podrá ser usada en actividades de riego o lavado de baños.

Fuente: Autores, 2023

6.3 FORMULAR LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO Y ENERGÍA ACORDE CON LAS NECESIDADES Y FALENCIAS EN EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR-ICBF-SEDE SINCELEJO CONFORME A LOS LINEAMIENTOS DE LA LEY 373 DE 1997 Y LA LEY 697 DE 2001.

El objetivo número 3 permitió formular los programas correspondientes al plan de acción del ICBF para hacer uso del agua y la energía de manera eficiente.

6.3.1 Establecer Y Planificar Las Actividades Del Plan De Acción

Una vez realizado lo anterior, se establece el Plan de Acción del Programa anualizado para un periodo de cinco años, con base en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico. El Plan contempló las actividades y controles operacionales a implementar en los procesos y actividades de la organización, que garantizan la prevención, el control o la minimización de los impactos al ambiente derivados del consumo de agua y energía. Las actividades que conformaron el Plan de Acción del Programa se formularon teniendo en cuenta, los objetivos, metas, indicadores y demás aspectos establecidos en cada uno de los proyectos que estructuraran el PUEAA y PUEAE.

Por medio del diagnóstico acerca del consumo de agua y energía, se estableció los siguientes programas y planes de acción, los cuales responden a las estrategias formulados, de esta manera, se da respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico y se optimizan los sistemas de uso del agua y la energía.

- Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía
- Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)
- Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación.

Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Tabla 10. Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua

Programa 1: Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Proyecto 1: Uso de aguas lluvias y reusó de agua

Objetivo: Evaluar la viabilidad de implementar en la institución, tecnologías almacenadoras, tanques de almacenamiento, en puntos claves, que permita recolectar el agua lluvia, que posteriormente podrá ser usada en actividades de riego o lavado de baños.

Alcance: Uso de tecnologías apropiadas que permitan recolectar y utilizar el agua lluvia en diversas actividades.

Metas: Conocer la viabilidad de implementar las tecnologías de recolección y reutilización de aguas lluvias, que incluyan costos y beneficios.

Indicadores:

- % de reducción de agua = $(\text{Cant. Agua (m3) Año 1} - \text{Cant. Agua (m3) Año línea base}) * 100\% / \text{Cant. Agua (m3) Año 1}$
 - % de reutilización de agua = $(\text{Cant. Agua (m3) Año 1} - \text{Cant. Agua (m3) Año línea base}) * 100\% / \text{Cant. Agua (m3) Año 1}$
-

Acciones:

- Conocer las características de agua lluvia a recolectar: Por medio de la calidad del agua lluvia recolectada, se podrán establecer las actividades en las que se pueda reutilizar, esto, permitirá ahorrar agua en diversos sectores, y reutilizarlas, mitigando el impacto.
- Identificar los puntos de recolección: se debe establecer el lugar donde será implementado el sistema de recolección de agua lluvia, el cual debe contar con un área de uso exclusivo, que permita la instalación de lo diversos tanques de almacenamiento.

Beneficios:

- Ahorro del consumo de agua y por ende, reducción de costos en pagos mensuales.
- Minimización de impactos ambientales asociados al uso inadecuado del recurso hídrico.
- Incentivar y fomentar el uso adecuado y patrones de consumo óptimo y eficiente del recurso hídrico.

Fuente: Autores, 2023

Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Tabla 11. Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua

Programa 2: Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Proyecto 1: Revisión y mejoramiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua

Objetivo:

Identificar los daños, fisuras y fugas dentro de los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Determinar la cantidad de agua y energía perdidas en el sistema

Formular soluciones técnicas a los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Alcance: Revisión del total de sistemas de acueductos, llaves, pozos de almacenamiento de agua, así como revisión de medidores, redes de conexión, etc.

Metas:

Reducir las fugas de agua y energía en mínimo un 80%

Identificar las fugas de agua y energía

Capacitar al personal para el mantenimiento y revisión periódica de los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Indicadores:

Número de mantenimientos realizados mensuales/ Número de mantenimientos totales

Número de personas capacitadas mensualmente/ Número de personas a capacitar

Acciones:

- Conocer el estado de los equipos o electrodomésticos usados en la organización. Mejorando los sistemas obsoletos por unos de bajo consumo.
 - Conocer el estado de los sistemas de suministro de agua, mejorando los sistemas obsoletos por unos de bajo consumo.
 - Identificar sistemas averiados: identificar los puntos críticos de pérdidas de energía, como enchufes dañados, cortados o con fisuras, mejorando los sistemas eléctricos y perdidas de agua en el sistema.
 - Lectura y registro de los contadores y/o medidores de la empresa una vez por semana.
 - Capacitar al personal técnico de la empresa en mantenimiento frecuente de sistemas eléctricos y de suministro de agua.
-

Beneficios:

-Ahorro del consumo de energía y por ende, reducción de costos en pagos mensuales.

-Minimización de impactos ambientales asociados al uso inadecuado del recurso energético.

-Minimización de emisión de gases de efecto de invernadero.

-Incentivar y fomentar el uso adecuado y patrones de consumo óptimo y eficiente del recurso energético.

Fuente: Autores, 2023

Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Tabla 12. Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Programa 3: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Proyecto 1: Educación ambiental y concientización

Objetivo:

Establecer acciones pedagógicas encaminadas al fomento de prácticas de educación ambiental y de concientización acerca del uso eficiente y ahorro del agua y la energía en la empresa.

Alcance: Se establecerán puntos estratégicos de concientización, en puntos de suministros de agua y encendedores de energía, enfocados a los trabajadores y administrativos.

Metas:

Capacitar mensualmente a un 5% de la población de trabajadores.

Capacitar mensualmente a un 10% de la población de administrativos.

Crear afiches pedagógicos en puntos claves de las oficinas del ICBF.

Realizar jornadas lúdico-pedagógicas de concientización y educación ambiental

Indicadores:

Número de personas capacitadas mensuales/ Número de personas del ICBF

Número de carteles instalados en la organización.

Acciones:

- Caracterizar hábitos de consumo de los trabajadores para de esta manera abordar problemáticas desde la raíz.
-

- Instalación de carteles en la organización.
- Planear las actividades pedagógicas y fechas especiales de celebración y resaltar la importancia del medio ambiente.

Beneficios:

- Fomentar la educación ambiental en los trabajadores no solo en la institución sino en hogares
- Sensibilizar a los trabajadores de la importancia y cuidado del medio ambiente.
- Concientizar a los trabajadores de la importancia del ahorro y uso eficiente del agua y la energía.

Fuente: Autores, 2023

6.3.2 Establecer los programas del Plan de acción

Tabla 13. Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	
Estudio de la viabilidad de implementar las tecnologías de recolección y	Documento con la factibilidad y costos	Recursos físicos		X				\$12.500.000

reutilización
 de aguas
 lluvias, que
 incluyan
 costos y
 beneficios.

Fuente: Autor, 2023

Tabla 14. Plan de acción: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	
Enumerar las baterías sanitarias en mal estado, los diversos sistemas eléctricos, llaves de agua, bombillos de luz amarilla, etc.	Documento sistemas eléctricos y de suministro de agua	Recursos físicos		X	X			\$0
Cambiar los sistemas eléctricos y de suministro de	Número de sistemas mejorados y cambiados	Recursos físicos			X			\$18.000.000

agua
averiados por
implementos
buenos, de
calidad e
innovadores

Lectura mensual de los contadores y medidores del ICBF.	Número de lecturas realizadas anualmente	Recursos físicos				
			X			NA

Instalar los dispositivos ahorradores como duchas, grifos inteligentes, lámparas led, entre otros.	Número de dispositivos ahorradores instalados	Recursos físicos				
			X	X	X	\$50.000.000

Revisión trimestral del estado de los contadores, medidores y sistemas de suministro de agua y energía	Número de revisiones realizadas trimestrales	Recursos físicos				
			X			NA

Colocar letreros afiches acerca del uso adecuado del agua y la energía.	Número de y afiches instalados	Recursos físicos							
			X	X	X	X	X		\$3.000.000

Fuente: Autor, 2023

6.3.3 Divulgación de estrategias

Finalmente, en acompañamiento con el jefe inmediato se realizó la divulgación del PUEAA y PUEAE mediante una socialización.

Objetivos

Proporcionar el conocimiento adecuado para el uso y ahorro eficiente del agua y la energía. Capacitar a los trabajadores con las estrategias de ahorro y uso eficiente del agua y la energía.

7. CONCLUSIONES

Dentro de las actividades que mayor demanda uso del recurso hídrico se encuentra la limpieza y desinfección por el covid-19, debido a que, se exige el lavado de manos para el ingreso a las oficinas. Seguido, se encuentran las actividades de aseo personal y manipulación de alimentos. Para el caso del consumo de energía eléctrica tanto el uso de electrodomésticos como la iluminación son las actividades que mayor demanda de este requieren. Se observa que, para la jornada de la mañana, la actividad de desinfección de manos por el covid-19, se registra principalmente a las 8:00 am dado a que, a esa hora, es de carácter obligatorio para el ingreso a la institución. En el caso de aseo personal y manipulación de alimentos, esta se produce cerca de las 9:00 am, hora donde algunos trabajadores realizan actividades de descanso y consumo de refrigerios, así como ingresos a los baños. La Dotación per cápita es de 3,4 litros por persona, mientras que la dotación neta diaria en promedio es de 4,1 litros. La demanda de agua estimada en litros/ día es de 5.009,89.

Se identificaron las pérdidas físicas de agua, entre estos se destacan: Perdida ocasionada por daño y rompimiento de llaves, Perdidas de agua ocasionadas por uso de aires acondicionados y Perdidas por daños de infraestructura de sistemas. Para el caso de la energía, Pérdidas ocasionadas por daños de infraestructura. Entre las estrategias se diseñaron, Fortalecimiento de educación ambiental, Cambio de patrones de consumo, Reparación de daños, fugas y fisuras, Implementación de tecnologías ahorradoras de agua, Cambios de equipos obsoletos, Uso de aguas lluvias y reusó de agua.

Por medio del diagnóstico acerca del consumo de agua y energía, se estableció los siguientes programas y planes de acción, los cuales responden a las estrategias formulados, de esta manera, se da respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico y se optimizan los sistemas de uso del agua y la energía: Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía, Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos), Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la organización realizar el diseño y actualización de los planos hidráulicos de las instalaciones del plantel, donde contengan el total de los aparatos hidráulicos existentes, con la finalidad de llevar un seguimiento adecuado al suministro de agua.

Se recomienda al ICBF realizar campañas o jornadas lúdicas mensuales acerca de la importancia sobre el uso eficiente del agua y la energía y como afecta el inadecuado manejo de los recursos al medio ambiente.

Se recomienda realizar la actualización del plan de ahorro y uso eficiente del agua y la energía del ICBF cada 5 años con la finalidad de mantener actualizado los objetivos de este y el estado actual de los equipos usados.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Castillo Corrales, A., & Moreno Acebedo, y. P. (2010). Diseño del programa de ahorro y uso eficiente del agua de la escuela de cadetes de la policía general Francisco de Paula Santander. Bogotá D.C: Universidad Manuela Beltrán Facultad de Ingeniería
- CEPAL. (2018). Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua y la energía. COLOMBIA: Global Water Pathership
- Decreto 1594 de 1984, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III -Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Bogotá D.E., 1984.
- Delgado, C. J. (2006). La educación ambiental desde la perspectiva política. En Cuba Verde. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Durán, D. (2002). Escuela, ambiente y comunidad. Manual de capacitación docente. Integración del aprendizaje-servicio y la educación ambiental. Fundación Educambiente. Buenos Aires, Argentina: Programa Escuelas Solidarias.
- Fonseca. (2011). El PRAE y la interdisciplinariedad. Bogotá. Colombia: Secretaria de Educación Distrital.
- Freire, P. (2009). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI de España Editores S.A.
- Gomera, A. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la Educación Ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Córdoba: SEPA. Jardín
- Gutiérrez, José y Pozo, Teresa (2006). Modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Revista Iberoamericana de Educación. Número 41. España. (Pp. 21-68)

- Hernández, A., Ferriz, Á., Herrero, Y., González, L., Morán, C., Brasero, A. et al. (2010). La crisis eco social en clave educativa. Guía didáctica para una nueva cultura de paz. Madrid, España: Centro de Investigación para la Paz (CIP-Eco social).
- IDEAM. (2008). informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia
- IDEAM. (2010). "Estudio Nacional de Agua – ENA 2010". Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Labrador, C. & del Valle, Á. (1995). La educación medioambiental en los documentos internacionales. Notas para un estudio comparado. Revista Complutense de Educación. Vol. 6(2), 75-94. (Versión electrónica, disponible en <http://revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED9595220075A.PDF>)
- Ley 373 de 1997 regula el "Programa de Uso Eficiente y ahorro del Agua-PUEAA"
- Londoño, Pineda, & Rinta. (2010). Interacciones pedagógicas y su relación con la promoción de la participación en Primera Infancia. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Manrique, & Sánchez. (2016) Recopilación documental del estado actual del recurso hídrico y usos del agua en el territorio del municipio de Cogua, (pág. 39).
- Martínez, R. (2005). Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. Revista Ciencias Sociales, N° 13-14, s. p.
- Martínez, R. (2007b). Aspectos políticos de la educación ambiental. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación (INIE), Vol. 7(3), 1-25.
- Martínez, Roger (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare. Volumen 14, número1. Costa Rica. (Pp. 97-111).
- MAVDT. (2010). Política Nacional Para La Gestión Integral Del Recurso Hídrico. BOGOTA D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). disponible en <https://www.minambiente.gov.co/>
- Noguera, P. (s.f.). Agencia de Noticias Universidad Nacional de Colombia. disponible en

<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/la-humanidad-deberia-utilizar-80-menos-de-energia.html>

Organización Mundial de la Salud (2018). Guías para la calidad de agua potable. Vol. 1. Tercera Edición.

Presidencia de la República. (s.f.). Ley 1715 de 2014. Disponible en <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/LEY%201715%20DE%20L%202013%20DE%20MAYO%20DE%202014.pdf>

UPME (2018). Programa De Uso Eficiente Y Ahorro De Agua. Disponible en: https://www1.upme.gov.co/Planes/Programa_uso_eficiente_de_agua.pdf

