



Universidad Nacional

**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**Escuela de Posgrado**  
**Doctorado en Gestión Ambiental**



**Título de la Tesis:**

**“Mejoramiento de la Gestión Ambiental para la  
Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional  
“San Luis Gonzaga” de Ica, 2018”**

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías  
Sostenibles.

**AUTOR: MAGISTER MIGUEL FEDERICO TASAYCO MONTOYA**

**ICA- PERÚ**

**2021**

### **Dedicatoria**

A Dios nuestro creador por darme la fuerza y fortaleza para alcanzar mis objetivos trazados, Gracias Dios

A mis hijos por su apoyo y paciencia por entender mis faltas de tiempo, pues este logro es por Ustedes, para que les sirva de guía en su porvenir futuro, los amo con todo mi corazón

A mi esposa por acompañarme en este difícil camino que he transitado con esmero y sacrificio, a ti por tu paciencia y apoyo incondicional para seguir y no desfallecer para el logro de esta meta, Te amo, gracias por todo.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer primero a Dios por que nos dio el don de la perseverancia para alcanzar mi meta

A la Universidad que me abrió sus puertas para ser mejor persona y buen profesional

A mi asesor por brindarme su apoyo y los aportes para la elaboración del trabajo de tesis.

## ÍNDICE

### a) Índice de contenidos

Portada.	i
Dedicatoria.	ii
Agradecimientos	iii
Índice.	
- Índice de contenidos.	iv
- Índice de tablas.	v
- Índice de figuras.	vii
Resumen	viii
Abstract.	ix

### CUERPO DEL INFORME FINAL

I. Introducción.	10
II. Estrategia metodológica.	23
III. Resultados.	31
IV. Discusión.	80
V. Conclusiones.	82
VI. Recomendaciones.	83
VII. Referencias bibliográficas.	84
VIII. Anexos.	85

## **b) Índice de tablas**

TABLA 1.	Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Física	24
TABLA 2.	Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Matemática e Informática	25
TABLA 3.	Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Estadística	25
TABLA 4.	Cuadro de operacionalización de la variable independiente: gestión ambiental aplicada	28
TABLA 5.	Categorías según calificación cuantitativa	29
TABLA 6.	Categorías de las escalas cuantitativas	30
TABLA 7.	Factores contextuales externos gestión ambiental de la Facultad de Ciencias	33
TABLA 8.	Factores contextuales interno gestión ambiental de la Facultad de Ciencias	35
TABLA 9.	Matriz DAFO para la gestión ambiental en la Facultad de Ciencias	37
TABLA 10.	Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas.	40
TABLA 11.	Riesgos y oportunidades en el SGA	44
TABLA 12.	Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales en las actividades de las Oficinas Administrativas y de Dictado de Clases en las Aulas de la Facultad de Ciencias	48
TABLA 13.	Aspectos e impactos ambientales en las actividades desarrolladas en las áreas de la Facultad de Ciencias	49
TABLA 14.	De aspectos e impactos ambientales en las prácticas de laboratorio de la Facultad de Ciencias.	51
TABLA 15.	Impacto en el medio ambiente	52
TABLA 16.	De severidad del impacto en el medio ambiente	53

TABLA 17. De requisito legal al aspecto ambiental	53
TABLA 18. De criterios de los aspectos ambientales	54
TABLA 19. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las actividades de las oficinas administrativas y de dictado de clases	54
TABLA 20. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las áreas de veredas, pistas, jardines y servicios higiénicos de la Facultad de Ciencias.	58
TABLA 21. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales que se presentan en las prácticas de laboratorio de la Facultad de Ciencias	59
TABLA 22. De impactos ambientales significativos y acciones de mitigación para los mismos.	61
TABLA 23. De acciones para la toma de conciencia de un buen comportamiento ambiental en la Facultad de Ciencias	65
TABLA 24. Comunicación de la facultad de ciencias sobre la gestión ambiental aplicada	66
TABLA 25. De actuaciones de control operacional aplicadas durante el dictado de clases (teoría y práctica de aula)	68
TABLA 26. De actuaciones de control operacional aplicadas durante el dictado de clases (práctica de laboratorio).	68
TABLA 27. De tipo de actividades, y aspectos ambientales en situaciones de emergencia en la facultad.	69
TABLA 28. Actuaciones preventivas y correctivas ante situaciones de emergencia.	70
TABLA 29. De indicadores de condición ambiental para la facultad.	72
TABLA 30. Indicadores de desempeño operacional	72

### c) Índice de figuras

FOTO1:	Estación meteorológica mostrando algunos sensores, situada en el CIEASEST de la UNSLG.	95
FOTO 2.	Torre con la estación meteorológica en el CIEASET de la UNSLG.	96
FOTO 3:	Recolectores para segregar residuos sólidos en un pabellón de la facultad de Ciencias.	96
FOTO 4:	Uno de los 03 locales de acopio de residuos sólidos en la ciudad Universitaria de la UNSLG.	97
FOTO 5:	Gráfico de la variación de la temperatura del aire en el tiempo, tomado en la estación meteorológica del CIEASEST de la UNSLG.	98
FOTO 6:	Vista de la tarjeta electrónica para la medición del índice de radiación ultravioleta.	99
FOTO 7:	Vista de los datos de las diferentes variables meteorológicas.	100
FOTO 8:	Vista del Data Logger, conectado a los diferentes sensores meteorológicos.	101

## **Resumen**

El presente trabajo de Investigación tiene como objetivo el mejoramiento de la gestión ambiental desarrollada en Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga implementando diferentes acciones en cumplimiento de la política ambiental de esta institución pública de enseñanza superior. Su metodología se ha basado en un modelo de gestión ambiental de tipo aplicada, nivel descriptivo correlacional, Según la planificación de las mediciones: Prospectivas, Según el número de mediciones: Longitudinal, Según el número de variables: Analítico, de diseño no experimental, correlacional. La población estuvo constituida por todos los laboratorios de la Facultad de Ciencias, comprende: 02 laboratorios de Física General, 02 Laboratorios de Cómputo, 02 Laboratorios de Física Experimental, 01 Laboratorio de Óptica; y el personal que labora en la Facultad (docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicio). En cuanto a los resultados de la Correlación Lineal (de valor 0.59, considerado como alto) entre la evaluación del SGA a proponer y la evaluación a la Gestión Ambiental aplicada, por parte de los estudiantes, se puede explicar por el cumplimiento de las exigencias de tipo ambiental para el Licenciamiento de la Universidad y por la inclusión transversal de temas medio ambientales en las asignaturas generales y específicas de los Planes de estudio de los Programas Académicos de la Facultad, sin embargo consideramos que esta correlación puede mejorar con la aplicación del SGA elaborado según la Norma Internacional 14001: 2015

**Palabras clave:** gestión ambiental, campus universitario, educación ambiental,

## **Abstract**

The objective of this research work is to improve the environmental management developed in the Faculty of Sciences of the San Luis Gonzaga National University, implementing different actions in compliance with the environmental policy of this public institution of higher education. Its methodology has been based on an applied environmental management model, descriptive correlational level, According to the planning of the measurements: Prospective, According to the number of measurements: Longitudinal, According to the number of variables: Analytical, non-experimental design, correlational . The population was constituted by all the laboratories of the Faculty of Sciences, it includes: 02 General Physics laboratories, 02 Computer Laboratories, 02 Experimental Physics Laboratories, 01 Optics Laboratory; and the personnel who work in the Faculty (teachers, students, administrative and service personnel). Regarding the results of the Linear Correlation (of value 0.59, considered as high) between the evaluation of the EMS to be proposed and the evaluation of the Environmental Management applied, by the students, it can be explained by the fulfillment of the requirements of environmental type for the University Licensing and by the transversal inclusion of environmental issues in the general and specific subjects of the Study Plans of the Academic Programs of the Faculty, however we consider that this correlation can improve with the application of the SGA elaborated according to International Standard 14001: 2015

**Keywords:** environmental management, university campus, environmental education.

## I.- INTRODUCCIÓN

Según la Constitución Política del Perú (1993), artículo 2, “Toda persona tiene derecho (inciso 22) a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente adecuado y equilibrado al desarrollo de su vida [1],”, esto garantiza de alguna manera la buena salud tanto mental como física de la persona.

En el artículo 67 de la misma se indica que “El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales [1],”, esto demuestra la importancia que proporciona el Estado a la conservación del ambiente, así como se asegura el uso permanente de los recursos naturales por parte de la población actual y las futuras generaciones.

Según la Ley General del Ambiente No 28611, artículo 13, inciso 13.1. “La Gestión Ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades orientados a administrar los intereses y recursos relacionados con la política ambiental y alcanzar así una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país [2],”. Esto define lo que significa la Gestión Ambiental la misma que tiene como finalidad el logro de una cada vez mejor calidad de vida de la persona y el desarrollo sustentable en los diversos aspectos de la vida personal.

Ministerio del Ambiente (2005), artículo 14 del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, inciso 14.1 “El SNGA tiene a su cargo la integración funcional y territorial de la Política Ambiental, normas e instrumentos de gestión, así como las funciones públicas y relaciones de coordinación de las instituciones del Estado y de la sociedad civil, en materia ambiental [3],”. Es decir, el SNGA es el organismo de mayor nivel que norma y dirige la gestión ambiental en el Perú, tanto para las instituciones del Estado como para las empresas particulares y en general para toda la población.

### **La Gestión Ambiental para el desarrollo sostenible.**

En reunión de la CEPAL (1991), “el desarrollo sostenible consiste en solucionar los problemas del manejo ambiental relacionados con el desarrollo integral, lo que significa atender las necesidades básicas de hoy y prever las de las futuras generaciones [4]”

Respecto a lo expresado debemos decir que es muy importante considerar que los recursos naturales no deben ser explotados irracionalmente ni tampoco debe descuidarse los problemas de contaminación, porque esto redundaría negativamente tanto en la presente como en las futuras generaciones. También el desarrollo integral debemos interpretarlo desde sus diversos aspectos

donde no sólo se considere lo económico, sino otros aspectos como el tema social, educativo, cultural, salud, entre otros.

Según M. Ramos (2018), “Los problemas de sustentabilidad ambiental y de utilización de recursos están estrictamente vinculados con el crecimiento de la población y con la pobreza en los países en desarrollo, y también los hábitos de consumo excesivo y el despilfarro de recursos y energía en los países ricos [5]”, al respecto podemos indicar que para el logro del desarrollo sustentable se debe tomar una solución de compromiso entre la dimensión ambiental y el desarrollo económico que involucre a todos los países.

### **Los Problemas Ambientales en el Perú**

En el Perú los problemas ambientales son graves, si tomamos en cuenta la pérdida de los glaciares debido al aumento de la temperatura promedio por el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono, lo cual redundaría en el potencial acuífero tan importante para el consumo humano, como para el uso agropecuario.

Si bien existen instituciones y normas que velan por prevenir los problemas ambientales y mitigar los efectos, si estos problemas se presentan, muchas veces es imposible el control debido a que los problemas socioeconómicos, culturales y educativos rebasan el orden institucional, en el campo agropecuario existe el sobrepastoreo y la quema de árboles por parte del poblador andino que no cuenta con apoyo financiero por ser informal. En el sector minero informal se da una figura semejante, donde la contaminación en general no tiene el control debido.

### **Los problemas ambientales en los Campus Universitarios.**

A nivel Internacional.

Por ejemplo, en la Universidad de Puerto Rico se viene cumpliendo con una política ambiental, que tiene como objetivos:

1. Establecer la política ambiental de Puerto Rico, adecuada a la realidad institucional (de la Universidad).
2. Ser un ejemplo de implantación de la política pública de Puerto Rico en otras dependencias del gobierno.
3. Establecer el mecanismo para que la Universidad pueda:
  - a. Promover el desarrollo de una conciencia ambiental en los sectores que componen la comunidad universitaria y en la ciudadanía en general.

- b. Contribuir mediante la investigación, al desarrollo de estrategias que sirvan para mejorar la calidad del ambiente.
- c. Servir de foro para la discusión de los problemas ambientales relevantes a Puerto Rico y el Mundo.

A nivel Nacional.

Universidades como la de Ingeniería, PUCP, San Marcos, San Agustín de Arequipa han implementado sus políticas ambientales que inciden preferentemente en la educación ambiental de sus miembros, así como en la capacitación en temas ambientales para el desarrollo sostenible, elaborándose recomendaciones y proyección social hacia la comunidad en general.

A nivel local

En nuestra Universidad, aún no se ha implementado una real política de gestión ambiental en el Campus de la Ciudad Universitaria.

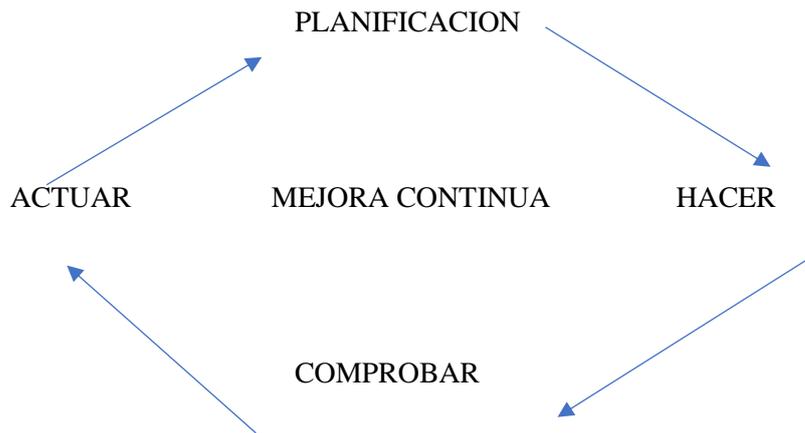
Sin embargo, se observa un inicio de implementación de la gestión ambiental, en el marco de las acciones encaminadas al Licenciamiento de la Universidad que por otro lado es un proceso continuo en el tiempo.

### **El Sistema de Gestión Medio Ambiental.**

“Es aquel por el cual una institución controla sus actividades, los productos y los procesos que causan o podrían causar impactos medio ambientales y por lo tanto minimizar los impactos medio ambientales de sus operaciones [6]”

Los SGMA están muy relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, ambos proporcionan un proceso cíclico de mejora continua.

“ El ciclo se inicia con la Planificación de un resultado deseado, como es la mejora de la actuación medio ambiental, luego se implanta el plan (hacer), se comprueba si el plan funciona, se corrige y mejora el plan (actuar) basándose en las observaciones derivadas de la etapa de comprobación y así en forma cíclica y continua [7]” como se observa en el gráfico:



### La Norma ISO 14001:2015

Esta Norma Internacional “aporta a las instituciones un marco referencial para sistematizar la protección del medio ambiente y responder a los cambios de las condiciones ambientales en equilibrio con las necesidades socioeconómicas [8]”

La Estructura del Plan Medio ambiental según la Norma, [8]. Es:

1. El Objeto de la Norma y el campo de aplicación en la institución.
2. Las Referencias normativas, que constituye el marco legal para el aspecto medio ambiental.
3. Los términos y definiciones más importantes en el Plan.
4. El Contexto de la institución:
  - . Comprensión de la institución y de su contexto interno y externo.
  - . Comprende las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
  - . Determinación del Alcance del Plan.
  - . La institución establece los requisitos a cumplir.
  - . Liderazgo, comprende:
    - . Liderazgo y compromiso, normalmente lo asume la Alta Dirección.
    - . Establecimiento de la Política Ambiental de la institución.

. Determinación de los Roles, responsabilidades y autoridades.

#### 5. La Planificación:

. Acciones para abordar los Riesgos y las Oportunidades, para ello consideramos:

. Generalidades

. Aspectos ambientales

. Requisitos Legales y otros requisitos.

. Planificación de acciones.

. Objetivos Ambientales y Planificación para lograrlos. Para ello tenemos:

. Objetivos ambientales.

. Planificación de acciones para lograr los objetivos.

#### 6. Apoyo, comprende:

. Recursos, necesarios para desarrollar el Plan.

. Competencia, relacionado con el personal idóneo para desarrollar el Plan.

. Comunicación, tanto interna como externa.

. Información documentada, comprende: Generalidades, Creación y actualización y el Control de la información documentada.

#### 7. Operación, comprende:

. Planificación y Control operacional.

. Preparación y respuesta ante emergencias.

#### 8. Evaluación del Desempeño, comprende:

. Seguimiento, medición, análisis y evaluación:

. Generalidades y Evaluación del cumplimiento.

. Auditoría interna: Generalidades y Programación de la Auditoría.

. Revisión por la Dirección.

9. Mejora, comprende:

. Generalidades

. No conformidad y acción correctiva.

. Mejora continua.

### **1.1 Situación Problemática**

Actualmente en la Facultad, aún no se realiza una gestión ambiental adecuada, lo cual conlleva a peligros directos en la salud humana y el ambiente. Se ha observado por ejemplo que:

1. En los laboratorios de Física, algunas veces los residuos de los experimentos son vertidos en los colectores de desagüe.

2. En los laboratorios de Física se manejan sustancias como el mercurio que presentan grandes peligros de contaminación.

3. En todos los laboratorios no existe un manejo eficiente de las pilas y baterías utilizadas en los diferentes instrumentos, las cuales al finalizar su ciclo de vida son arrojadas a los contenedores de residuos no peligrosos, sin considerar que son altamente contaminantes.

4. Externamente a los pabellones de la Facultad de Ciencias, en los jardines existen desechos vegetales que simplemente son quemados con la consiguiente contaminación del ambiente en general.

5. Continuamente existe falla del servicio de agua, lo cual evidentemente produce problemas de insalubridad.

6. Las tomas eléctricas de tierra no son sometidas a mantenimiento periódico, de tal manera que no siempre están operativas.

7. El sistema de recojo de los residuos sólidos podría ser mejorado.

8. Para el mantenimiento de los jardines de la Facultad, se aplica un método de corte del césped que produce ruidos molestos, sin considerar que se puede estar en horas de clases.

9. No existe un real plan de ahorro de energía, por ejemplo, en muchas oportunidades las luminarias están encendidas, sin que ello sea necesario.

10. Tampoco existe un plan de ahorro de agua, muchas veces no se atiende el mantenimiento de los grifos de agua, ni de los servicios higiénicos.

11. No se cuenta con un plan de respuesta ante emergencias, como por ejemplo en caso de incendio o de sismo.

12. No se cuenta con un plan de seguridad en cuanto a caída de árboles que por la edad pudieran caer, casos que ya han ocurrido, lo cual es un potencial peligro para la integridad física humana.

13. Algunas áreas en los alrededores de la ciudad universitaria son utilizadas como botaderos de basura cuyos olores llegan incluso al interior.

14. No existe un monitoreo, de variables físicas ambientales tales como temperatura, humedad, radiación ultravioleta, concentraciones de componentes gaseosos en el aire, peligrosos para la salud humana: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>. Principalmente en la entrada principal a la Ciudad Universitaria.

La investigación tendrá como ámbito de estudio los ambientes de la Facultad de Ciencias incluyendo las aulas de las tres Escuelas Académicas Profesionales: Matemática e Informática, Física y Estadística; los laboratorios y las oficinas administrativas, los cuales están situados en la Ciudad Universitaria.

## **1.2 Formulación del problema.**

Problema General:

¿El SGA realizado según las normas ISO 14001 a proponer, mejorará la G.A. en la Facultad de Ciencias de la UNSLG de Ica, 2018?

Problemas Específicos

¿El SGA realizado según las normas ISO 14001 a proponer, mejorará la Gestión de ahorro del consumo de agua y del consumo de energía eléctrica, en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018?

¿El SGA realizado según las normas ISO 14001 a proponer, mejorará la Gestión de los residuos sólidos y de las emanaciones tóxicas, en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018?

¿El SGA realizado según las normas ISO 14001 a proponer, mejorará la Gestión de la Educación Ambiental de los alumnos de la Facultad de Ciencias de la UNSLG de, 2018?

### **1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El estudio pertenece a la Línea de Investigación de: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles y se desarrolla según la norma ISO 14001, el propósito es la mejora de la Gestión Ambiental, teniendo como población de estudio a los estudiantes, docentes y servidores administrativos y de servicios de la Facultad.

### **1.4 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION:**

Se describe y analiza algunas investigaciones recientes relacionadas con el tema tratado, de procedencia internacional, principalmente Latinoamericana, de procedencia nacional y de procedencia local.

#### **1.4.1 Antecedentes Internacionales:**

“Es posible desarrollar un modelo de SGA basado en la norma ISO 14001, dirigido a actividades de tipo empresarial adaptado para un Centro de Educación Superior y determinar si resulta eficiente. El objetivo general es la mejora de la gestión ambiental de un Centro de Educación Superior [8]”.

Considera a la organización sobre la cual actúa como un sistema entero y no como un simple conjunto de partes, de tal manera que la planificación y las actuaciones medioambientales afectan todas las actividades y recursos de la organización, es decir, que todas las actividades que se cumplen en la gestión están interrelacionadas y se afectan mutuamente.

Dentro de la planificación se realiza el diagnóstico ambiental, que involucra los siguientes puntos:

1. La recopilación y análisis de la información previa como son las actividades, leyes aplicables, etc. Las áreas de estudio son: Aguas, emisiones a la atmósfera, residuos (peligrosos, urbanos e inertes).

2. Elaboración de listas y cuestionarios, para buscar información de las características de la gestión ambiental que se está aplicando, visitas a las instalaciones de la institución para trabajar las listas y cuestionarios.

3. Elaboración del informe final del diagnóstico ambiental.

Se debe mencionar que luego de la aplicación de la gestión ambiental basada en la norma ISO 14001 y teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental se cumplen los objetivos de mejora de la gestión ambiental en la institución.

“Es necesario convocar a la institución universitaria para la formación de profesionales capaces de responder a los problemas ambientales con soluciones sostenibles y que sean ejemplo como organización que cumple con la mitigación de los impactos ambientales en su entorno [9]”

“El objetivo es conocer el grado de avance de la integración de la sostenibilidad en las universidades Latinoamericanas ¿En el cómo se está realizando?, dentro del Proyecto RISU (Red de integración de la sostenibilidad en las universidades), fase II [9]”.

Resultados: Existe en las universidades Latinoamericanas, buena motivación para la integración de la sostenibilidad en su quehacer, pero esta se encuentra en sus inicios.

“ El objetivo del estudio consiste en evaluar los factores de riesgo ambiental en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Córdoba en Colombia. Esto se realiza mediante la adaptación y aplicación de herramientas conceptuales y metodológicas, tal como la Guía Institucional de Gestión Ambiental, para la identificación y evaluación del riesgo ambiental en la Universidad mencionada [10]”.

Resultados: Se identificaron y valoraron los escenarios de riesgo ambiental en 18 laboratorios de la Universidad y se plantearon las acciones de manejo y prevención.

El grado de riesgo se estimó para 03 entornos: natural, humano y socioeconómico, estimando la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias en cada entorno. El grado de riesgo ambiental oscila entre leve, moderado y medio. Se encontró una predominancia de riesgo ambiental moderado, el grado de riesgo ambiental medio se presentó en el entorno humano.

Se identificaron lineamientos para prevenir, mitigar y controlar riesgos ambientales tales como: Caracterización de vertidos, renovación y mantenimiento periódicos de cámaras

extractoras de aire, capacitación a los usuarios acerca de la importancia del uso de los instrumentos de seguridad y medidas de control que induzcan al uso de estos elementos.

[11] “El objetivo de la investigación es identificar y evaluar los impactos ambientales en el campus de la Universidad Autónoma del Estado de México, Cerro de Coatepec, Toluca México, para conocer y analizar las condiciones ambientales en las que se realizan las actividades universitarias [11]”.

Resultados: Mediante la lista de verificación de impactos ambientales fueron identificados 66 impactos ambientales.

Con la matriz cualitativa de interacción de Leopold se determinaron 200 impactos ambientales, de los cuales 24 son benéficos significativos, vinculados con actividades del proceso educativo, investigación, difusión, administración y eventos deportivos y culturales, 121 son impactos ambientales adversos y mitigables.

(12) “ Se establece como objetivo de la investigación el identificar la relación que existe entre el llamado desarrollo sostenible y la educación ambiental, centrándose en el ámbito universitario y estableciendo sugerencias para la sostenibilidad (12)”.

Conclusiones: Se indican algunas consideraciones que podrían hacer dudar de la labor universitaria como referente intelectual y ético, tales como:

“Con frecuencia los departamentos de economía prefieren la abstracción matemática sin considerar la realidad social y la sostenibilidad. A los temas de humanidades se les concede poca importancia, debido a un sistema de educación materialista en contra del potencial emocional y espiritual de muchos individuos. El énfasis de las facultades vinculadas al comercio radica en rentabilizar los valores de los inversores, con escasa atención al interés público [12]”

#### 1.4.2 Antecedentes Nacionales:

“La sostenibilidad ambiental es un tema de trascendental importancia para la comunidad mundial, los cambios ambientales globales y sus manifestaciones son principalmente el producto del actuar humano y de un modelo de desarrollo que no considera el equilibrio natural de los ecosistemas, las necesidades e interrelaciones de las especies vivas y el papel del ser humano como parte de la naturaleza [4]”.

“Las soluciones al problema no dependen sólo de los gobiernos de turno o de las instituciones dedicadas a la preservación ambiental, sino también de los actores que conforman la sociedad [4]”.

Esto significa que toda persona que integra la comunidad debe de estar involucrada en la tarea del cuidado del medio ambiente.

En el Perú a pesar de las políticas públicas como la Política Nacional del Ambiente y la Política Nacional de Educación Ambiental, falta mucho para consolidar una cultura ciudadana que participe proactivamente en la protección del medio ambiente y en la solución de los problemas ambientales.

“ La Universidad es el lugar de características especiales para crear conciencia sobre la importancia de preservar el medio ambiente, para hallar soluciones a los problemas que le afectan. Ello implica atender a las necesidades sociales de mejora de la calidad y nivel de vida de las poblaciones, cuya atención está relacionada con el uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente (alimentación, agua, electricidad, vivienda, atención a la salud, etc.) [4]”

La política ambiental de la Universidad debe estar de acuerdo con la misión, visión, principios, fines y funciones establecidas en su estatuto y consistente con su responsabilidad ambiental y su compromiso con el desarrollo integral, autónomo, sostenible y equilibrado de la sociedad.

[13] “El problema general que se plantea es: ¿En qué medida la gestión ambiental se relaciona con la calidad de vida de los estudiantes de educación secundaria en las instituciones educativas del distrito de la Encañada, Cajamarca 2015 [13]”

Hipótesis general: Existe relación significativa de la Gestión Ambiental con la calidad de vida de los estudiantes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de la Encañada, Cajamarca 2015.

Objetivo: Determinar como la Gestión Ambiental se relaciona con la calidad de vida de los estudiantes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de la Encañada, Cajamarca 2015.

Metodología empleada: El método utilizado fue el hipotético deductivo, aplicando este método, se formula una hipótesis, de la cual se derivarán unas implicaciones a través de cuyo contraste con la realidad se verifican las hipótesis de partida.

El diseño: Es no- experimental, correlacional y de corte transversal.

Resultados: Se encontró un nivel eficiente en gestión ambiental del 41% y muy eficiente del 19%, los cuales predominan. En la variable calidad de vida se tiene un nivel alto de 44% y el nivel excelente de 16%, los cuales predominan.

#### 1.4.3 A nivel local.

“Lo ambiental tiene carácter estratégico en el proceso hacia el desarrollo sostenible y la equidad de la sociedad humana y asimismo la educación ambiental se orienta hacia la mejora de las relaciones entre la humanidad y su medio, que para formar capacidades orientadas hacia el desarrollo sostenible es necesario el conocimiento de las bases ecológicas, de diversidad natural, de equidad y de participación social y que para ello ha de tenerse en consideración los comportamientos, valores sociales, políticos, culturales y económicos en relación con la naturaleza [14]”.

Es decir que la educación ambiental es un factor que incide notoriamente en la conservación de los recursos naturales que son factores productivos necesarios para beneficio de todos los estratos sociales.

“La forma más acertada para que la educación ambiental cumpla con su labor es dirigirse hacia un cambio profundo de las concepciones y estilos de vida, de producción y consumo de los seres humanos y de sus relaciones con el medio ambiente [14]” .

La hipótesis principal: La educación ambiental como tema transversal no ha sido implantada en el currículo de estudios de la facultad de ingeniería química de la UNICA. La misma se cumple con un nivel de significancia de 0.05.

### **1.5 Justificación e importancia**

#### **Justificación**

El estudio se justifica, porque se ocupa de la mejora continua de la G.A. en la Facultad de Ciencias, para superar los problemas de contaminación del ambiente, para la prevención de enfermedades en la salud humana, así como del ahorro de los recursos naturales como el agua y la energía eléctrica que son agotables.

El estudio también permitirá cumplir con las normas de Seguridad Ambiental dispuestas por el MINAM y MINEDU y con el estándar 26 de Acreditación para las carreras profesionales universitarias.

**Importancia:**

El estudio, permitirá mejorar la imagen de la institución ante la comunidad, así mismo se mejorarán las condiciones del ambiente de trabajo de la Facultad.

**1.6 OBJETIVOS****Objetivo General:**

Mejorar la Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias de la UNSLG, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer.

**Objetivos Específicos:**

Mejorar la Gestión Ambiental del consumo del agua y de la energía eléctrica en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer.

Mejorar la Gestión Ambiental del manejo de los residuos sólidos y de las emanaciones tóxicas en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer.

Mejorar la Gestión de la Educación Ambiental en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer.

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación:

Tipo de investigación:

Según la intervención del investigador: No Experimental.

Según la planificación de las mediciones: Prospectivas.

Según el número de mediciones: Longitudinal.

Según el número de variables: Analítico.

Nivel de investigación: Descriptivo, Correlacional.

Diseño de la investigación:

O1-----X-----O2

O1: Observación o medición, para obtener el estado de la Gestión Ambiental antes de aplicar el SGA. a proponer.

X: Aplicación del SGA a proponer. No se considera en este trabajo.

**O2: Segunda observación o medición, para obtener el estado de la GA después de aplicar el SGA a , según la norma ISO 14001 :2015. No se aplica en este trabajo.**

### El Diseño de la investigación:

- Se identifican los aspectos ambientales y los Impactos Ambientales para determinar la matriz de análisis ambiental para ello se realiza el monitoreo de las variables ambientales tales como la calidad del aire atmosférico, vale decir la medición de las concentraciones de CO, CO2 y NO2. También se miden las variables meteorológicas como la temperatura y humedad del aire, velocidad del viento, intensidad de radiación solar total e índice de radiación ultravioleta, se evalúan los residuos sólidos y los residuos peligrosos generados.

- Se desarrolla las 10 etapas que comprende el Plan del SGA, elaborado según la Norma Internacional ISO 14001: 2015, a proponer para su ejecución por la Facultad de Ciencias.

- Aplicamos una Encuesta para determinar la Correlación entre la Evaluación al Sistema de Gestión Ambiental a proponer y la Evaluación a la Gestión Ambiental actual, por parte de los estudiantes de la Facultad.

## 2.2 Población: (Para el Semestre Académico 2019-I)

### Para los laboratorios:

La población está constituida por todos los laboratorios de la Facultad de Ciencias, comprende: 02 laboratorios de Física General, 02 Laboratorios de Cómputo, 02 Laboratorios de Física Experimental, 01 Laboratorio de Óptica.

Para el estudio se tomará en cuenta todos los laboratorios de la Facultad de Ciencias.

### Para los actores (docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicio):

. La población de docentes en la Facultad de Ciencias:

Información proporcionada por la Oficina de la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias.

. Departamento Académico de Física : 14

. Departamento Académico de Matemática: 35

Cantidad total de docentes : 49

. La población de estudiantes en la Facultad de Ciencias:

Para la E.P de Física:

**TABLA 1. Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Física**

Ciclo	Número de alumnos matriculados
I	14
III	04
V	05
VII	02
IX	04

El total de alumnos matriculados en la Escuela Profesional de Física: 29

Para la EP de Matemática e Informática

**TABLA 2. Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Matemática e Informática**

CICLO	Número de alumnos matriculados
I	72
III	31
V	09
VII	10
IX	02

El total de alumnos matriculados en la EP de Matemática e Informática: 124.

Para la EP de Estadística:

**TABLA 3. Números de alumnos matriculados por ciclo en la EP de Estadística**

Ciclo	Número de alumnos matriculados
I	172
III	54
V	25
VII	41
IX	13

Cantidad total de alumnos matriculados en la EP de Estadística: 305.

Cantidad total de alumnos matriculados en la Facultad de Ciencias, Semestre Académico 2019- I: 458.

La población de personal administrativo y de servicios: 12.

### **2.3 Técnicas de Recolección de Información**

En residuos sólidos: Se observan muestras, para luego seleccionar y clasificar estos residuos teniendo en cuenta el tipo y su grado de riesgo en la salud de las personas y el ambiente.

En cuanto a los contaminantes del aire se realiza un monitoreo de la calidad del aire, vale decir se miden las concentraciones de monóxido de carbono, anhídrido carbónico, concentración de metales.

Medición de condiciones meteorológicas: temperatura, humedad del aire, velocidad del viento, radiación solar total, índice de radiación ultravioleta.

Para los actores: Se aplicará una encuesta a los estudiantes para determinar el Factor de Correlación Lineal entre la evaluación del SGA a proponer y la Gestión Ambiental actual, por parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.

## **2.4 Instrumentos de Recolección de Información**

Encuesta a los estudiantes, según descripción del punto anterior.

Instrumentos de Medición de contaminantes del aire.

Instrumentos de medición de la temperatura ambiental, humedad del aire, velocidad del viento, radiación solar total, radiación ultravioleta. Se efectúa utilizando la Estación Meteorológica situada en el CIEASSET, de la Universidad “San Luis Gonzaga”.

Documentos de información (recibos de consumo), para determinar el consumo de agua y de energía eléctrica.

## **2.5 Hipótesis de investigación:**

### **Hipótesis General**

Fundamento: Considerando que, con el SGA, aplicado según la norma 14001, se ha logrado mejorar la GA en muchos casos (según se observa en antecedentes).

Enunciado: Es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la GA en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

H1: Es verdad que es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la GA en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

Ho: Es falso que es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la GA en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1:

Es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la GA del consumo de agua y de la energía eléctrica, en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

Hipótesis Específica 2:

Es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la GA del manejo de los residuos sólidos y de las emanaciones tóxicas en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

Hipótesis Específica 3:

Es probable que, aplicando el SGA, según la norma ISO 14001, se logre el mejoramiento de la Gestión de la Educación Ambiental de los alumnos de la Facultad de Ciencias de la UNSLG, 2018.

## **2.6 Variables de la Investigación:**

### **1. La Variable dependiente:**

Mejoramiento de la Gestión Ambiental

### **2. La variable independiente:**

La Gestión Ambiental aplicada.

## 2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

**TABLA 4**

<b>Indicadores</b>	<b>Valores finales</b>	<b>Tipos de variables</b>	<b>Técnicas de recolección de datos</b>	<b>Instrumentos de</b>	<b>Escala</b>
Volumen de agua consumido.	M <sup>3</sup> consumidos, según recibo de la empresa concesionaria.	Numérica, continua	Lectura documentaria	Medidor de consumo.	Razón
Energía eléctrica consumida.	KWH consumidos, según recibo de la empresa concesionaria.	Numérica, continua	Lectura documentaria	Recibo de empresa concesionaria	Razón
Volumen de residuos sólidos recolectados	M <sup>3</sup> de residuos sólidos recolectados	Numérica, continua	Lectura documentaria	Documento registrado	Razón
Concentraciones de gases tóxicos	Bueno Regular Deficiente	Categoría, ordinal	Medición de las concentraciones de los gases tóxicos	Medidor de concentraciones de gases tóxicos (CO, CO <sub>2</sub> y NO <sub>2</sub> )	Ordinal
Nivel de Educación Ambiental	Bueno Regular Deficiente	Categoría, ordinal	Aplicación de cuestionario	Cuestionario pertinente	Ordinal

### **Operacionalización para la variable dependiente:**

#### **El Mejoramiento de la Gestión Ambiental.**

**Según la Norma ISO 14001: 2015, se puede establecer considerando el cumplimiento de los 10 Indicadores siguientes:**

1. Objeto y el campo de aplicación de la norma.
2. Establecimiento de las referencias normativas.
3. Consideración de términos y definiciones
4. Determinación del contexto de la organización

5. Liderazgo.
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora continua.

### **EVALUACIÓN ESTUDIANTIL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL APLICADA.**

Para evaluar la Gestión Ambiental aplicada se utiliza una Encuesta, la misma que contiene 05 preguntas, relacionadas con los indicadores correspondientes.

Cada una de las preguntas tiene 03 opciones para la respuesta: A) Se Cumple; B) Se cumple en parte; C) No se Cumple

Las calificaciones cuantitativas son:

Para la opción A): 02 puntos

Para la opción B): 01 puntos

Para la opción C): 0 puntos

La calificación cuantitativa máxima para la variable secundaria (independiente) es:  $5 \times 2 = 10$

La calificación cuantitativa de la Gestión Ambiental aplicada se puede establecer en categorías cualitativas según la siguiente tabla:

**TABLA 5. Categorías según calificación cuantitativa**

ESCALA	CATEGORÍA
8-10	Alta
4-7	Media
0-3	Baja

## **EVALUACIÓN ESTUDIANTIL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL A PROPONER.**

Para la Encuesta sobre la Gestión Ambiental a proponer se tiene 18 preguntas, relacionadas con los 10 Indicadores, cada una de las preguntas tiene como respuesta una de las 3 opciones: A) Se Cumple; B) Se cumple en parte; C) No se cumple.

La calificación cuantitativa es según la respuesta a las opciones:

- A) Se cumple: 2 puntos.
- B) Se cumple en parte: 1 punto.
- C) No se cumple: 0 punto.

El máximo calificativo cuantitativo para esta variable es entonces:

$$18 \times 2 = 36 \text{ puntos}$$

La calificación cuantitativa de la gestión se puede establecer en categorías cualitativas según la siguiente tabla:

**TABLA 6. Categorías de las escalas cuantitativas**

ESCALA	CATEGORÍA
26- 36	Alta
13-25	Media
0-12	Baja

### III. RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UN SGA SEGÚN LA NORMA ISO 14001/2015, PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNICA.

##### 3.1.1 El objeto y el campo de aplicación de la norma.

###### El objeto de la norma:

Es especificar los requisitos para un SGA que la institución puede usar para mejorar su desempeño ambiental, dirigido hacia la sostenibilidad ambiental. Tomando en cuenta la política ambiental adoptada por la institución, los resultados de la aplicación del SGA serán:

- . La mejora del desempeño ambiental en la Facultad de Ciencias.
- . El cumplimiento de los requisitos legales en materia ambiental.
- . El logro de los objetivos ambientales en la Facultad de Ciencias.

Campo de aplicación de la norma:

Comprende el ámbito de la Facultad de Ciencias:

###### El pabellón 1 (construido últimamente):

Aulas de clase:	04
Laboratorios:	04

###### El pabellón 2:

Aulas de clases:	06
------------------	----

###### .El Pabellón 3:

Aulas de clases:	01
Laboratorios:	03
Oficinas Administrativas:	06
Biblioteca:	01
Sala de docentes:	01

Sala de investigación:	01
Oficina/ almacén:	01
Jardines:	02
Servicios higiénicos:	
Para los alumnos:	03
Para las alumnas:	03
Para los docentes:	03
y personal administrativo	
y de servicio.	
Para las docentes,	
personal administrativo	
y de servicio :	03

### **3.1.2 Contexto de la organización**

Comprensión de la organización y de su contexto:

Consiste en analizar el contexto en el que opera la organización, para identificar los factores internos y externos importantes para el logro de los resultados esperados expresados en el punto 1.1. También la gestión ambiental de la facultad debe estar alineada con la gestión estratégica de la UNICA, para lo cual la Facultad debe cumplir con la Visión y Misión de la UNICA.

Este análisis permite tener un mejor conocimiento de los puntos notables de la facultad que pueden influenciar en la gestión ambiental y en el entorno, el alcance del SGA, identificar riesgos y oportunidades que se presentan, desarrollar y mejorar la política ambiental, determinar los objetivos ambientales y determinar se ha cumplido con los requisitos legales.

**TABLA 7. Factores contextuales externos gestión ambiental de la Facultad de Ciencias**

Factor contextual externo	Elemento	Efectos
CONDICIONES AMBIENTALES	<p>Clima:</p> <p>Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. En invierno promedio de 12 a 24 °C, niebla temprana.</li> <li>. En verano alrededor de 28 a 35 °C.</li> <li>. Nivel de radiación ultravioleta en invierno llegar mayor a 14</li> </ul> <p>Calidad del aire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Presencia de aire contaminado por cercanía de la C.U. a la laguna de oxidación del Caserío de Cachiche, principalmente en verano.</li> <li>. En general la C.U. recibe los contaminantes de compuestos de S, N y Pb del parque vehicular, por estar vecina con la carretera Panamericana.</li> <li>. Contaminación por residuos sólidos arrojados en los alrededores de la C.U.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Problemas respiratorios</li> <li>. Calor excesivo</li> <li>. Problemas en la piel</li> <li>. Problemas respiratorios</li> <li>. Problemas respiratorios, Contaminación de la sangre con metales pesados.</li> <li>. Problemas respiratorios y gastrointestinales.</li> </ul> <p>. Posibilidad de acceder al uso de energía renovable de tipo solar, por la alta radiación. Uso reducido en luminarias de alumbrado en C.U.</p>

---

SITUACION POLITICA	<p>. Disponibilidad de recursos: Energía solar</p> <p>Sistema Político Nacional, Regional y Local</p>	<p>. El sistema político impone normas de tipo ambiental orientadas hacia el desarrollo sustentable. . Existen políticas de apoyo al uso de energías renovables, como por ejemplo de la energía solar.</p>
DESARROLLO REGLAMENTARIO CONTEXTO SOCIAL Y CULTURAL CARACTERISTICAS DE LA INSTITUCION	<p>Legislación ambiental</p> <p>Valores éticos de la institución</p> <p>. Uso de energía eléctrica convencional de origen hidroeléctrico</p> <p>. Uso de equipos e instrumentos en los centros de cómputo, laboratorios, así como en oficinas administrativas de nivel mediano de desarrollo tecnológico, además la mayoría de estos equipos e instrumentos no son de tecnología ecoeficiente.</p>	<p>. Cumplimiento del Protocolo de Kioto y desarrollo de reglamento nacional para la regulación de las emisiones de gases de efecto invernadero, normativas sobre eficiencia energética, regulaciones sobre emisiones de COV.</p> <p>Se estima que la institución en general está en proceso de sensibilización en el uso de productos ecológicos o de bajo impacto ambiental.</p> <p>. Reducción de recursos naturales no renovables. Reducción de recursos Naturales no renovables.</p>

---

**TABLA 8. factores contextuales internos, gestión ambiental de la Facultad de Ciencias**

<b>FACTOR CONTEXTUAL INTERNO</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>EFFECTOS</b>
MODELO DE LA ORGANIZACIÓN	. El Consejo de Facultad elegido entre los profesores ordinarios y los alumnos regulares es el máximo órgano de gobierno de la Facultad y lo preside el Decano.	. Para la elección del Consejo de Facultad existe democracia.
	. Control académico y administrativo:  - Interno: Según el Estatuto y Reglamento de la UNICA. - Externo: Según la Ley Universitaria 30220.	. En cuanto a las labores de los auditores externos según la Ley Universitaria 30220 existe completa independencia para su aplicación.
RECURSOS HUMANOS	. En promedio existe un buen nivel de calificación en el desempeño de las labores propias del personal docente, administrativo y de servicios.	. Esto implica un buen conocimiento y control en la mayoría de las labores y procesos.
	. La motivación para el desarrollo de las labores en el	. Existe especial esfuerzo para cumplir requisitos del licenciamiento.

personal docente,  
administrativo y de servicios  
se mantiene en un nivel  
aceptable

**PRÁCTICAS DE  
GESTION  
IMPLANTADAS**

. Gestión de la seguridad y  
salud ocupacional

. Estándar 26 para  
acreditación de carreras  
universitarias.

. Como consecuencia, se tiene un reglamento para los laboratorios en cuanto a Protocolos  
seguridad, solicitado como requisito para Licenciamiento.

. Los programas de estudios de las carreras universitarias deben implementar políticas  
ambientales y monitorear el cumplimiento de las medidas de prevención ambiental.

---

**ANALISIS DEL CONTEXTO.**

Se utiliza el análisis DAFO, que permite analizar los factores internos (debilidades y fortalezas) y los factores externos (amenazas y oportunidades) que influyen en los resultados que pretende una organización.

**. Análisis externo:**

1. Amenazas. Son aquellos factores que se presentan como peligros para el logro de los objetivos de la gestión ambiental de la institución.
2. Oportunidades. Son aquellos factores a partir de los cuales se puede tener situaciones que favorezcan el logro de los objetivos ambientales de la institución.

**. Análisis interno:**

1. Debilidades. Son aquellos factores propios de la institución que la ponen en desventaja ante los grupos de interés y que afectan negativamente el desempeño de la gestión ambiental.

2. Fortalezas: Son aquellos factores en los que la institución destaca de forma positiva y que la favorecen para el logro de los objetivos ambientales.

**TABLA 9. Matriz DAFO para la gestión ambiental en la Facultad de Ciencias**

FACTORES EXTERNOS	FACTORES INTERNOS
<b>Amenazas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desastres naturales como sismos o inundaciones, que pongan en peligro el cumplimiento de los objetivos del SGA.</li> <li>. Aumento desmesurado de la contaminación ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conocimiento ambiental a un nivel regular por parte del personal administrativo y de servicios, personal docente y alumnos de la Facultad.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Fortalezas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mayor concienciación de los actores respecto a los temas ambientales</li> <li>. Mejores posibilidades de compra de productos más adecuados para el cuidado del medio ambiente.</li> <li>. Contratistas con mejores prácticas de tipo ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buen nivel educativo promedio de los actores que permitirá la comprensión y aplicación de los temas ambientales involucrados en el logro de los objetivos de la gestión ambiental de la facultad.</li> </ul>

Luego se establecen los planes de acción orientados a usar las fortalezas, para realizar la estrategia de la institución y así reducir las debilidades o el impacto en las operaciones, también para reducir los problemas causados por las amenazas que pudieren afectar las operaciones y para aprovechar las oportunidades que se presenten a fin de conseguir los objetivos ambientales.

**Planes de acción:**

1. Sustitución o minimización de materiales peligrosos para el medio ambiente, es el caso de pilas y baterías utilizadas en los instrumentos y equipos de laboratorio que deberían tener componentes no peligrosos a la salud humana, eliminar el uso de termómetros que utilizan mercurio, para el caso de las oficinas administrativas no utilizar la cera para pisos con componentes peligrosos para la salud como aquellas derivadas del petróleo, desechar convenientemente las tintas usadas en las impresoras.
2. Implementación de un programa de reducción de las emisiones de contaminantes del aire  
CO, PB, NO x, SO x.
3. Implementación de un sistema de gestión para la eficiencia energética o ahorro de energía, que mayoritariamente es eléctrica convencional.
4. Implementación de un programa de sensibilización ambiental al personal administrativo y de servicios de la Facultad.
5. Implementación de un programa de sensibilización ambiental para los alumnos de la Facultad.
6. Implementación del tema medio ambiental transversalmente en los currículos de estudios de las carreras de la Facultad.
7. Implementar un plan de acciones ante emergencias.

### **Partes interesadas para la Facultad de Ciencias.**

Es evidente que las instituciones interactúan con varios elementos de su contexto. Las partes interesadas se definen como las personas o instituciones que pueden afectar o verse afectadas al interactuar con la otra parte, en particular cuando esta aplica su gestión ambiental, sin embargo, las instituciones impactan con la sociedad en los ámbitos económicos, ambiental, educacional, cultural y social.

Las partes interesadas para el caso de la Facultad de Ciencias son:

- . El personal docente, administrativo y de servicios.
- . Los alumnos y egresados.
- . Los vecinos.
- . Las administraciones públicas y entes reguladores (DIGESA, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, SUNEDU, MINEDU).
- . Los proveedores.
- . Los medios de comunicación.
- . Las instituciones internacionales y nacionales, con las que existen convenios de tipo académico.
- . Las empresas e instituciones públicas o privadas donde prestan servicios profesionales los egresados de la Facultad.

**TABLA 10. Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas.**

<b>PARTES INTERESADAS</b>	<b>NECESIDADES Y EXPECTATIVAS</b>	<b>Y REQUISITOS PARA EL SGA</b>
Personal de la Facultad de Ciencias	Laborar en una institución ambientalmente responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sustituir las sustancias peligrosas por sustancias no peligrosas.</li> <li>. Especificar la compra de sustancias no peligrosas.</li> </ul>
Alumnos de la Facultad	Uso de sustancias menos impactantes para el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Implantación del ecodiseño</li> <li>. Uso de instrumentos y equipos más eficientes energéticamente.</li> </ul>
Vecinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Buen comportamiento ambiental de la institución.</li> <li>. Información de las actividades de tipo ambiental que cumple la institución.</li> <li>. Control del ruido, que este debajo del límite máximo permitido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Implantación y mantenimiento de un SGA.</li> <li>. Memoria anual sobre el comportamiento ambiental de la organización.</li> <li>. Reducción de las emisiones de ruido en puntos de mayor población.</li> </ul>
Administraciones Públicas y entes reguladores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Cumplimiento de la Legislación Ambiental</li> <li>. Solicitudes de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Cumplimiento de la Legislación ambiental.</li> <li>. Atención a la información solicitada.</li> </ul>
Proveedores y contratistas	. El reconocimiento del buen comportamiento desde el punto	. Toma en cuenta el comportamiento ambiental en la evaluación, tanto para

de vista ambiental de los proveedores como para  
productos de los proveedores. contratistas.

. El reconocimiento del buen  
comportamiento ambiental de las  
instituciones contratistas.

### **EL ALCANCE DEL SGA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

El SGA se aplica según la Visión y Misión de la UNICA, en el ámbito que le corresponde a la Facultad.

Es importante indicar la Visión y Misión de la UNICA.

#### **Visión:**

Ser una Universidad acreditada, con liderazgo regional, nacional e internacional por su excelencia académica e investigación científica y tecnológica, orientada a resolver prioritariamente los problemas regionales y nacionales, creando una cultura de calidad que logre una sólida integración con sus graduados y sustentada en el pluralismo y responsabilidad social, promoviendo el manejo sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.

#### **MISION:**

La Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, es una institución formadora de profesionales de alto nivel académico, competitivos en contenido humanístico y social, solidarios. Comprometidos con el desarrollo regional y nacional, mediante la investigación científica y tecnológica, dentro de los principios de integridad, transparencia, pertinencia y la preservación del medio ambiente.

En lo que se refiere a la Visión se menciona que la Universidad se orienta a resolver problemas de la comunidad y para ello crea una cultura con responsabilidad social en cuyo marco se encuentra tanto el manejo sostenible de los recursos naturales como la conservación del medio ambiente, son precisamente estos temas los objetivos de la gestión ambiental para la Facultad de Ciencias.

En la Misión, se indica que la preservación del medio ambiente es un principio que está presente en el compromiso de la Universidad con el desarrollo de la comunidad mediante la investigación científica y tecnológica, en una clara declaración de la importancia que tiene el medio ambiente para la Universidad y en consecuencia para la Facultad de Ciencias.

### **3.1.3 Liderazgo y Compromiso.**

El liderazgo y el compromiso de la Alta Dirección, que dirigen la institución al más alto nivel, asumen la tarea de implantación de su SGA.

En la Facultad de Ciencias, el Concejo de Facultad asume el liderazgo de la Gestión Ambiental siendo el Decano quien lo preside, de tal manera que el Concejo de Facultad nombra al Comité de Gestión Ambiental que tiene a su cargo la implementación y control de la Gestión ambiental en la Facultad.

#### **Política ambiental.**

Es una declaración de intenciones de la alta dirección con respecto al medio ambiente, en la norma indica que son las direcciones generales de una institución relacionadas con su desempeño ambiental.

Debe incluir 03 compromisos:

- . Proteger el medio ambiente.
- . Cumplir con los compromisos legales y otros asumidos.
- . Mejora continua de la gestión ambiental.

La política se debe mantener como información documentada, disponible a las partes interesadas, como en la página web de la institución.

## **POLITICA MEDIO AMBIENTAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

1. La Facultad de Ciencias se compromete a la protección y mejora continua del medio ambiente, mediante la implantación y mantenimiento de un Sistema de Gestión Ambiental y el cumplimiento de su política ambiental.
2. La Facultad de Ciencias se esfuerza por minimizar el impacto medio ambiental de sus actividades, productos y procesos a lo largo de su ciclo de vida. Es decir, pretendemos minimizar nuestras emisiones al aire, reducir el uso del agua y del efluente al agua, mediante la aplicación económicamente más viable de la mejor tecnología y según el principio de prevención de la contaminación.
3. Para el logro de la mejora continua medio ambiental, la Facultad de Ciencias ha establecido y mantendrá, revisará y modificará los objetivos y metas medio ambientales.
4. Para la mejora medio ambiental la Facultad de Ciencias se compromete a cumplir con las normas relacionadas con nuestros impactos medio ambientales, en caso de no existir legislación respecto a algunos impactos estableceremos las normas corporativas del caso.
5. Se velará que el personal de la Facultad de Ciencias realice su trabajo de forma compatible con los objetivos medio ambientales, se mantendrá el diálogo para que todo el personal y los alumnos sean conscientes de la política medio ambiental y que participen en el trabajo para lograr los objetivos medio ambientales.

## **ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES DE LA INSTITUCION**

La autoridad que dirige el SGA en la Facultad de Ciencias es el Comité de Gestión y Protección del medio ambiente, elegido por el Consejo de Facultad a propuesta del Decano.

Este Comité estará conformado por un docente principal capacitado en Gestión Ambiental quien lo presidirá y con los directores de las escuelas profesionales de la Facultad.

Es responsabilidad del Comité cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en el Manual del SGA.

### 3.1.4 PLANIFICACION.

Es necesario que la institución tenga en cuenta que su interacción con el medio ambiente da lugar a la presencia de amenazas o riesgo como amenaza, pero también se presenta riesgo como oportunidad

Según los factores contextuales externos e internos y las necesidades y expectativas de las partes interesadas se determinan los Riesgos y Oportunidades, como se indica en la Tabla:

**TABLA 11. Riesgos y oportunidades en el SGA**

---

<b>ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<b>RIESGO(AMENAZA)</b>	<b>RIESGO (OPORTUNIDAD)</b>
<b>CLIMA:</b>		
Temperatura:		
. En invierno promedio de 12 a 24 °C, niebla temprana.	. Problemas respiratorios	. Aún con las amenazas indicadas, las temperaturas son soportables con las previsiones del caso
. En verano alrededor de 28 a 35 °C de temperatura.	. Calor excesivo	. Aprovechamiento de la energía solar por medio de paneles solares.
.El Nivel de radiación ultravioleta en invierno llega ser mayor a 14.	. Problemas en la piel	. No encontrado.

## CALIDAD DEL AIRE:

. Aire contaminado por cercanía de la C.U. a la laguna de oxidación del Caserío de

Cachiche, principalmente en verano.

. La C.U. recibe los contaminantes de compuestos de S, N y Pb del parque vehicular, por estar vecina con la carretera Panamericana.

. Contaminación de residuos sólidos arrojados en los alrededores de la C.U.

Ruidos, entre ellos los producidos por corte del césped

Consumo de papel

Uso de artículos de limpieza con componentes contaminantes.

. Problemas respiratorios.

. Problemas respiratorios, contaminación de la sangre por absorción de metales pesados

. Problemas respiratorios y gastrointestinales.

Stress por ruidos, daño auditivo

Agotamiento de un recurso natural

Problemas respiratorios e intoxicaciones por el uso de artículos de limpieza como ceras para piso y desinfectantes que producen

. No encontrado.

. No encontrado.

. No encontrado.

Selección de herramientas que produzcan ruidos mínimos, lo cual indicaría preocupación de autoridades por el caso.

Toma de medidas pertinentes para el ahorro del recurso.

Utilizarla en horas no laborables y con buena ventilación, hacer esto indica buena disposición de

	emanaciones de sus componentes por ejemplo el petróleo.	las autoridades para con el personal y alumnos.  Uso de artículos de limpieza no dañinos al medio ambiente ni a la salud humana.
Consumo de energía eléctrica convencional	Agotamiento de recursos naturales (tala de árboles, desviaciones de los ríos y desplazamientos de las comunidades para la construcción de las hidroeléctricas)	Utilización de energías eléctricas de tipo renovable, como el uso de la energía solar por medio de los paneles fotovoltaicos y que hoy en día se presentan con gran eficiencia, existe un avance con el inicio del uso de la iluminación a LED en algunos lugares de la Ciudad Universitaria de la UNICA, y que podría extenderse a toda la Universidad.
Consumo de agua y control de la calidad del agua.	. Agotamiento de un recurso natural.  . Agua contaminada, que puede producir enfermedades gastrointestinales entre otras.	. Uso responsable del agua como recurso escaso.  Práctica de ahorro del agua tomando las medidas pertinentes.  . Control de la calidad del agua, que garantice su uso para los seres humanos.
Polvo o material particulado de 10 um y 2.5 um.	Problemas respiratorios y oculares.	No encontrados.

Principalmente por la presencia de los vientos Paracas.

Riesgo por inseguridades de: pisos resbaladizos, buzones sin tapa, huecos en veredas y pistas.	Caídas. Posibles daños en el sistema óseo en los accidentados.	Medidas de seguridad pertinentes.  Control y mantenimiento de pistas, veredas y de los buzones sin tapa.
Higiene Laboral: . Problemas de ergonomía . Trabajo a presión	. Problemas de columna, stress. . Stress	. Consideración del tema de ergonomía en el centro laboral. . Consideración del tema del stress en el centro laboral, para mejorar el desempeño laboral.

---

**IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS DIFERENTES AMBIENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

**TABLA 12. Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales en las actividades de las Oficinas Administrativas y de Dictado de Clases en las Aulas de la Facultad de Ciencias.**

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales
Generación de residuos no peligrosos (papel, plástico, residuos de alimentos, etc.)	Ecotoxicidad del suelo.
Generación de residuos peligrosos (pilas, tóner, artículos de limpieza con componentes contaminantes, etc.	Ecotoxicidad y contaminación del aire.
Temperatura en verano de 28 a 35°.	Calor excesivo
Problemas de ergonomía, debido al uso de mobiliario no adecuado.	Problemas en la columna vertebral, stress.
Trabajo a presión	Stress.
Presencia de aire contaminado por cercanía de la Ciudad Universitaria a la Laguna de oxidación situada en el Caserío de Cachiche.	Problemas respiratorios y contaminación de la sangre.
Ruidos producidos por ejecución de trabajos: corte de césped, albañilería, etc.	Emisiones de ruidos

**TABLA 13. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LAS ÁREAS DE VEREDAS, PISTAS, JARDINES Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
<p>Circulación en pasadizos, veredas y pistas,</p> <p>Trabajos realizados en los jardines y uso de los servicios higiénicos</p>	<p>Consumo de energía eléctrica para el alumbrado</p>	<p>Agotamiento de recursos naturales</p>
	<p>En invierno: temperatura promedio de 12 a 24 °C.</p> <p>En verano: temperatura promedio de 28 a 35 °C</p>	<p>Temperatura muy baja en invierno y temperatura muy alta en verano</p>
	<p>Nivel de radiación ultravioleta que en invierno llega a valores de 14</p>	<p>Nivel de radiación ultravioleta muy alto.</p>
	<p>Aire contaminado, por cercanía a la laguna de oxidación del Caserío de Cachiche.</p>	<p>Emisión de gases tóxicos.</p>
<p>.</p>	<p>Aire contaminado por compuestos de oxígeno, carbono, nitrógeno, azufre y plomo, por cercanía a la Panamericana Sur.</p>	<p>Emisiones de gases tóxicos.</p>

Pisos resbaladizos, buzones sin tapas, huecos en veredas y pistas.	Inseguridades en el tránsito peatonal.
Generación de residuos no peligrosos: papel, plástico, vidrio, restos de golosinas.	Ecotoxicidad del suelo.
Generación de residuos peligrosos: insecticidas y fertilizantes de uso no autorizado en los jardines	Ecotoxicidad del suelo y del aire.
Consumo de artículos de limpieza con componentes contaminantes.	Ecotoxicidad del suelo y del aire.
Consumo de agua en los servicios higiénicos, riego de jardines y limpieza de pisos.	Agotamiento del recurso natural.
Ruidos por ejecución de trabajos, en horario de clases.	Emisiones de ruidos.

---

**IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

**TABLA 14. de aspectos e impactos ambientales en las prácticas de laboratorio de la Facultad de Ciencias.**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
PRÁCTICAS EN LOS LABORATORIOS DE FÍSICA Y PRÁCTICAS EN LABORATORIOS DE CÓMPUTO	<p>Consumo de energía eléctrica para:</p> <p>A) Laboratorios de Física: Funcionamiento de los equipos e instrumentos de mediciones eléctricas, de los diferentes módulos utilizados en cursos de Física Experimental y de las computadoras.</p> <p>B) Laboratorios de Cómputo: Para el funcionamiento de las computadoras y accesorios.</p> <p>Consumo de componentes y equipos eléctricos y electrónicos en los laboratorios de Física, que podrían producir cortocircuitos.</p> <p>Consumo de agua en los laboratorios de Física.</p> <p>Uso de mobiliario de diseño no adecuado a los estudiantes, no se tiene</p>	<p>Agotamiento de recursos naturales.</p> <p>Emisiones de gases tóxicos por explosiones e incendios.</p> <p>Agotamiento del recurso.</p> <p>Problemas de salud en la columna vertebral de los estudiantes, lo cual puede provocar stress en los mismos.</p>

en cuenta las debidas consideraciones ergonómicas.

Uso de iluminación no adecuada      Problemas de salud visual.

Residuos peligrosos: pilas, baterías, termómetros de mercurio, componentes eléctricos y electrónicos.      Emisiones de gases tóxicos.

---

## EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Para la evaluación de los aspectos ambientales tomaremos en cuenta los siguientes criterios:

### 1.MAGNITUD DEL IMPACTO.

Está relacionada con el alcance del impacto en el medio ambiente.

Se evalúa según la siguiente tabla:

**TABLA 15. Impacto en el medio ambiente**

ALTA (A)	MEDIA (M)	BAJA (B)
Se da a nivel global	Se da en una parte del medio ambiente	Se da de una forma puntual

---

### 2.SEVERIDAD DEL IMPACTO.

Está relacionada con los daños que produce el impacto en el medio Ambiente. Se evalúa de acuerdo a la siguiente tabla:

**TABLA 16. de severidad del impacto en el medio ambiente**

ALTA (A)	MEDIA (M)	BAJA(B)
Se producen daños graves e inevitables en el ambiente.	Los daños que se producen en el ambiente son reversibles, tanto a mediano como a largo plazo.	Los daños que se producen en el ambiente son reversibles, luego que se suprimen las actividades que generan el impacto

### 3.REQUISITO LEGAL RESPECTO AL ASPECTO AMBIENTAL

Se considera si el aspecto ambiental está regulado por alguna Norma Legal. Se evalúa según la siguiente Tabla.

**TABLA 17 de requisito legal al aspecto ambiental**

ALTA (A)	MEDIA (M)	BAJA (B)
Cuando existe Norma Legal que regula el Aspecto Ambiental	No se aplica	Cuando no existe Norma Legal que regula el aspecto ambiental.

Para establecer si los Aspectos ambientales y sus impactos son significativos

Se adopta el criterio que se utiliza según la Tabla siguiente:

**TABLA 18 de criterios de los aspectos ambientales**

		MAGNITUD		
Valoración		Alta	Media	Baja
SEVERIDAD	Alta (A)	X	X	
	Media (M)	X		
	Baja(B)			

Según la Tabla: los aspectos y sus impactos ambientales correspondientes, son significativos si se cumple lo marcado con (X) en la Tabla anterior. El aspecto e impacto ambiental es significativo si existe norma legal para ellos.

**TABLA 19 Evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las actividades de las oficinas administrativas y de dictado de clases**

Aspecto ambiental	¿Existe control del aspecto ambiental?	Norma Legal	Magnitud del impacto	Severidad del impacto ambiental	¿El aspecto e Impacto ambiental son significativos?
Consumo de Energía eléctrica	No	No	A	M	Significativo

<b>Consumo de papel</b>	Si	No	M	M	No Significativo
<b>Generación de Residuos no peligrosos</b>	Si	SI. Ley de residuos sólidos	M	M	Significativo
<b>Generación de Residuos peligrosos</b>	Si	SI. Ley de residuos peligrosos	M	B	Significativo
<b>Temperatura en verano alrededor de 28 a 35 ° C</b>	No	Ley de SST	M	B	Significativo
<b>Problemas de ergonomía</b>	No	Ley de SST	M	B	Significativo
<b>Trabajo a presión del personal</b>	No	Ley de SST	M	B	Significativo
<b>Aire contaminado, por cercanía a laguna de</b>	No	Ley general del ambiente	M	B	Significativo

**oxidación de Cachiche**

<b>Ruidos producidos por ejecución de trabajos.</b>	No	Ley general del ambiente	M	M	Significativo
---	----	--------------------------	---	---	---------------

---

**TABLA 20. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las áreas de veredas, pistas, jardines y servicios higiénicos de la Facultad de Ciencias.**

<b>Aspecto ambiental</b>	<b>¿Existe control Del aspecto ambiental?</b>	<b>Norma Legal</b>	<b>Magnitud Del impacto</b>	<b>Severidad del impacto</b>	<b>¿El aspecto e Impacto ambiental son significativos?</b>
<b>Consumo de energía eléctrica</b>	No	No	A	A	Significativo
<b>Temperatura:</b> <b>Invierno: 12 a 24 ° C</b> <b>Verano: 25 a 35 ° C</b>	No	Si Ley de SST	A	M	Significativo

<b>Nivel de radiación UV, en invierno llega a 14</b>	No	No	A	A	Significativo
<b>Aire contaminado por cercanía a Caserío de Cachiche</b>	No	Si Ley de G.A.	M	M	Significativo
<b>Aire contaminado por compuestos de azufre, nitrógeno, carbono y plomo, por cercanía a carretera Panamericana Sur.</b>	No	Si Ley de G.A.	M	M	Significativo
<b>Pisos resbaladizos, buzones sin tapas, huecos en veredas y pistas</b>	No	Si Ley de SST	M	B	Significativo
<b>Generación de residuos no peligrosos: papel, plásticos, vidrios, restos de golosinas.</b>	SI (Parcial)	Si Ley g. de R.S.	M	M	Significativo
<b>Generación de residuos peligrosos: insecticidas y</b>	SI (Parcial)	Si Ley g. de R.S.	M	M	Significativo

**fertilizantes de uso no autorizado.**

<b>Consumo de artículos de limpieza con componentes contaminantes.</b>	Si (Parcial)	Si Ley g. del ambiente	M	M	Significativo
--	--------------	------------------------	---	---	---------------

<b>Consumo de agua en los servicios higiénicos, riego de jardines y limpieza de pisos.</b>	Si (Parcial)	Si Ley g. de aguas	M	M	Significativo
--	--------------	--------------------	---	---	---------------

<b>Ruidos producidos por ejecución de trabajos como: corte de césped, albañilería, en horario de clases.</b>	No	Si Ley g. del ambiente	M	M	Significativo
--	----	------------------------	---	---	---------------

---

**TABLA 21. Evaluación de los aspectos e impactos ambientales que se presentan en las prácticas de laboratorio de la Facultad de Ciencias**

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>¿Existe control del aspecto ambiental?</b>	<b>Norma legal</b>	<b>Magnitud del impacto</b>	<b>Severidad del impacto</b>	<b>¿El aspecto e impacto ambiental son significativos?</b>
<b>Consumo de energía eléctrica</b>	No	No	M	M	NO Significativo
<b>Uso de componentes y de equipos eléctricos y electrónicos que pueden producir corto circuitos</b>	Si (Parcial)	Ley de SST	M	M	Significativo
<b>Consumo de agua</b>	No	Ley general de aguas	M	B	Significativo
<b>Uso de mobiliario no ergonómico</b>	No	Ley de SST	M	M	Significativo

<b>Uso de luminarias no adecuadas</b>	Si (Parcial)	Ley de SST	M	M	Significativo
<b>Residuos peligrosos</b>	Si (Parcial)	Ley de SST	M	M	Significativo

---

**TABLA 22. de impactos ambientales significativos y acciones de mitigación para los mismos.**

<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Acciones para la mitigación de los Impactos Ambientales.</b>
<p>Producido por el Clima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Temperatura excesiva en verano, de 28 a 35<sup>o</sup> aproximadamente.</li> <li>. El índice de radiación ultravioleta en invierno llega a 14 al mediodía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Uso de ventiladores o aire acondicionado en los ambientes de la Facultad.</li> <li>. Uso de elementos de protección como sombrero y lentes.</li> </ul>
<p>Producido por contaminantes en el aire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Por cercanía de la C.U. a la laguna de oxidación del Caserío de Cachiche, principalmente en verano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Que, las autoridades pertinentes de la UNSLG realicen las gestiones necesarias para solucionar este problema. Actualmente existe un avance para la solución del problema. Se ha firmado un Convenio la Empresa EMAPICA y una Agroexportadora para el uso de las aguas servidas previo tratamiento de las mismas.</li> <li>. Que, los vehículos que suelen apostarse en las cercanías de la puerta de entrada a la C.U. y que crean un peligro de accidente para la debida circulación vehicular, sean controlados en su revisión técnica por la PNP.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. La C.U. recibe los contaminantes de compuestos de S, N y Pb del parque vehicular, por estar vecina con la carretera Panamericana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Control por parte de la Universidad y apoyo de la Municipalidad Provincial de Ica.</li> </ul>

. Contaminación por residuos sólidos, arrojados en los alrededores de la C.U.

. Que, las autoridades competentes, tomen las medidas del caso, para resolver este problema como por ejemplo que se trasladen los desechos a lugares pertinentes.

. Quema de restos vegetales de la poda de árboles, en horarios de clases.

Producidos por ruidos

. Ruidos producidos por el corte del césped y trabajos de albañilería, durante el dictado de clases.

. Uso de herramientas de reemplazo que no produzcan ruidos molestos o realizar los traos en días que no se dictan clases.

Producidos por el uso de artículos de limpieza con componentes contaminantes

Uso de artículos de limpieza que no contengan componentes contaminantes como el petróleo, en el caso de algunas ceras de piso.

Producidos por el consumo de energía eléctrica convencional e inseguridades en su uso.

Utilización de energías eléctricas de tipo renovable, como el uso de la energía solar por medio de los paneles fotovoltaicos y que hoy en día se presentan con gran eficiencia, existe un avance con el inicio del uso de la iluminación a LED en algunos lugares de la Ciudad Universitaria de la UNICA.

Revisión y mantenimiento al menos anual de las tomas a tierra.

Cumplimiento de las Normas de seguridad y ahorro de energía eléctrica tanto en los laboratorios como en todos los ámbitos de la Facultad.

Producidos por el consumo del agua

Cumplimiento de las medidas de control para el ahorro del agua.

Control de la calidad del agua.

Riesgos por inseguridades de: Pisos resbaladizos, buzones sin tapa, huecos en veredas y pisos.

Control y mantenimiento de los elementos indicados.

Producidos por la no consideración de la debida Higiene Laboral:

. Problemas de ergonomía, como el uso de bancos y sillas que causan problemas en la columna vertebral y stress.

. Trabajo a presión.

. Uso de mobiliario adecuado

. Consideración del tema de stress para el mejor desempeño laboral.

### 3.1.5 APOYO

El Apoyo es el soporte formado por las herramientas que permiten la realización de las actividades del Sistema de Gestión Ambiental. Comprende los siguientes elementos:

1. **Recursos:** Orientados a la mejora del comportamiento ambiental. Los proporciona la Alta Dirección. Entre ellos tenemos:

A). Recursos Humanos: Es el personal capacitado en Gestión Ambiental.

B). Infraestructura y Equipamiento: En este caso se consideran los equipos de seguimiento y medición, equipos de control de la contaminación, equipos de protección contra incendios, instalaciones para el almacenamiento de residuos sólidos y de almacenamiento de sustancias peligrosas, medidores de contaminantes del aire, medidores de ruido, medidores de las variables meteorológicas.

C). Recursos Naturales: Energías, agua, materias primas.

D). Procesos Contratados: Laboratorios externos contratados, para la medición de contaminantes presentes en el agua.

2. **Competencia:** Según la Norma utilizada, la competencia es “la capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos”. Para el caso de la Gestión Ambiental la institución debe establecer las competencias necesarias.

En el caso del responsable del SGA para la Facultad, se presenta un cuadro del perfil del cargo donde se indica las competencias que debe cumplir.

#### **Perfil del Cargo: responsable del Sistema de Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias.**

---

Cargo: responsable del sistema de Gestión Ambiental de la Facultad de Ciencias

Reporta a: Decanato de la Facultad de Ciencias

---

Capacitación para el cargo: Formación: Maestría en Gestión M.A.

Experiencia: 02 años en puesto similar

Habilidades: Liderazgo, trabajo en equipo

Comunicación.

---

Funciones: Tratamiento estadístico de datos

Evaluación de aspectos e impactos ambientales.

Implementación del control operacional

Tratamiento de requisitos legales

Establecimiento y seguimiento de indicadores ambientales

Establecimiento y mantenimiento del SGA.

---

---

Responsabilidades: Supervisión del SGA

Supervisión de la gestión de residuos.

Responsable de la información ambiental

---

- 3. Toma de conciencia:** La institución debe lograr que las personas que laboran en ella tomen conciencia de:
- A) La política ambiental.
  - B) Los aspectos e impactos ambientales asociados a sus labores.
  - C) La importancia de su comportamiento ambiental en la eficacia del SGA de la institución.

**TABLA 23. de acciones para la toma de conciencia de un buen comportamiento ambiental en la Facultad de Ciencias**

<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazos</b>	<b>Medio utilizado</b>
Reuniones de formación y sensibilización	Responsable del SGA de la Facultad	Primer trimestre	Reunión vía Zoom
Comunicaciones sobre aspectos e impactos ambientales significativos	Responsable del SGA de la Facultad	Segundo trimestre	Página Web de la Facultad
Comunicaciones sobre el desempeño ambiental y el grado de logro de los objetivos.	Responsable del SGA de la Facultad	Tercer trimestre	Página Web de la Facultad
Publicación de información sobre el grado de cumplimiento de los objetivos	Responsable del SGA de la Facultad	Cuarto trimestre	Página Web de la Facultad

---

4. Comunicación: La institución define, implementa y mantiene los procesos implicados en la gestión de las comunicaciones, tanto internas como externas, considerando los contenidos, periodicidad, las partes interesadas, los medios de comunicación a utilizar y los responsables.

Se presenta un cuadro que indica una forma de comunicación de la Gestión Ambiental para la Facultad de Ciencias.

**TABLA 24 Comunicación de la facultad de ciencias sobre la gestión ambiental aplicada**

<b>Contenidos</b>	<b>Partes interesadas</b>	<b>Plazos</b>	<b>Medios de comunicación</b>	<b>Responsable</b>
Grado de cumplimiento de los objetivos ambientales.	Decanato de la Facultad	Primer trimestre	Página Web de la Facultad	Responsable del SGA de la Facultad
Evolución de los indicadores de desempeño ambiental				
Informe sobre requisitos ambientales a proveedores.	Proveedores	Segundo trimestre	Página Web de la Facultad	Responsable del SGA de la Facultad
Informe con los resultados requeridos por el Decanato,	Decanato de la Facultad	Tercer trimestre	Página Web de la Facultad	Responsable del SGA de la Facultad
Informe sobre el comportamiento ambiental de la institución	Vecinos	Cuarto trimestre	Página Web de la Facultad	Responsable del SGA de la Facultad

5. Información Documentada: La institución debe mantener la información documentada según lo establece la norma, esto es mantener la información de los documentos y de los registros.

**Cuadro que muestra el tipo de documentos y del tipo de registros a mantener por el SGA de la Facultad.**

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>REGISTROS</b>
Alcance del SGA	Información sobre los objetivos ambientales
Política ambiental	Información que evidencia la competencia
Riesgos y oportunidades	Información que evidencia las comunicaciones
Procesos de planificación	Información que evidencia los resultados de seguimientos, mediciones, análisis y la evaluación de los aspectos ambientales.

Aspectos ambientales significativos e impactos y criterios para determinarlos	Información que evidencia los resultados de cumplimiento del desempeño ambiental
Requisitos legales	Información que evidencia la implantación del programa de auditoría y su resultado.
Información que evidencia el desarrollo de los procesos según lo planeado en el control operacional	Información que evidencia el resultado de las revisiones por el decanato
Documentación que la institución considera necesaria para el desarrollo del SGA	Información que evidencia las no conformidades y los resultados de las acciones correctivas.

### 3.1.6 OPERACIÓN

En esta etapa, la Facultad establece, implementa, controla y mantiene los procesos para cumplir con los requisitos del SGA y de Seguridad mediante determinadas acciones, tales como:

- . Determinar los criterios de operación para los procesos que debe cumplir la institución, desde el punto de vista ambiental y de Seguridad.

- . Implementación y mantenimiento del control de los procesos, aplicando los criterios de operación relacionados con el cuidado medio ambiental.

Tomando en cuenta el ciclo de vida de los productos, la Institución debe:

- . Establecer controles para que los requisitos ambientales se cumplan, desde la planificación hasta el desarrollo del servicio.

- . Determinar los requisitos ambientales para la compra de productos y servicios.

- . Comunicar los requisitos ambientales para los proveedores externos y contratistas.

La Universidad, así como La Facultad cumple un servicio de tipo educativo que consiste en formar profesionales idóneos, en los 03 Programas Académicos que oferta: Matemática e Informática, Estadística y Física.

Esto significa la enseñanza de las asignaturas que contiene el Plan de Estudios de cada Programa Académico.

Por otro lado, las asignaturas se desarrollan en general considerando horas de Teoría y horas de Práctica, para estas últimas a su vez se debe tomar en cuenta las horas de Práctica de aula y las horas de Práctica de Laboratorio.

**TABLA 25. de actuaciones de control operacional aplicadas durante el dictado de clases (teoría y práctica de aula)**

<b>ETAPA</b>	<b>RIESGO</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
Entrada al aula	Que los estudiantes ingresen desordenadamente	Caída	Que el docente controle la entrada de los alumnos
Durante la clase	. Alto nivel de ruidos por trabajos externos .Altas temperaturas	. Bajo nivel de atención a la clase. .Calor excesivo	. Que los trabajos externos se desarrollen en horarios que no interfieran con las horas de clase. . Uso de ventiladores.
Al final de la clase	.Que los estudiantes salgan del aula desordenadamente	. Caída	. Que el docente controle la salida de los alumnos.

**TABLA 26. de actuaciones de control operacional aplicadas durante el dictado de clases (práctica de laboratorio).**

<b>ETAPA</b>	<b>RIESGO</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
Entrada al laboratorio	Que los estudiantes ingresen desordenadamente	Caída	Que el docente controle la entrada de los estudiantes.
Implementación del módulo para llevar a cabo la práctica de laboratorio	Que los estudiantes no realicen debidamente el armado del módulo.	Que se pueda producir un corto circuito eléctrico	Que una vez que los estudiantes realicen el armado del módulo, el docente revise dicho módulo.
Durante la práctica de laboratorio	Que los estudiantes no cumplan con los Protocolos establecidos durante el uso de los laboratorios ni las disposiciones	Caída, golpes, cortes, electrocución.	Control del desarrollo de la práctica, por parte del docente.

	dadas por el docente		
Al final de la práctica.	Descuido en desarmado del módulo por parte de los estudiantes	Corte, caída, electrocución.	Control y concientización sobre el cumplimiento de los Protocolos de uso de los laboratorios y de las Guías de Prácticas de Laboratorios.

## PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN LA FACULTAD

Para la Preparación y así poder dar respuesta a emergencias de tipo ambiental que se puedan presentar en la Facultad es necesario cumplir con las siguientes consideraciones:

- . Identificar los Aspectos Ambientales que pueden dar lugar a las situaciones de emergencia en la Facultad
- . Describir los procesos necesarios para la preparación y respuesta a las situaciones de emergencia que se puedan presentar en la Facultad.

**TABLA 27. de tipo de actividades, y aspectos ambientales en situaciones de emergencia en la facultad.**

TIPO DE ACTIVIDADES	SITUACIONES DE EMERGENCIA	ASPECTOS AMBIENTALES
En Oficinas Administrativas	. Incendio	. Emisión de gases, residuos peligrosos, residuos no peligrosos, vertido de agua como producto de la extinción del incendio. . Vertido de aguas, residuos peligrosos, residuos no peligrosos.
	. Inundación por rotura de tubería de agua.	
En los Laboratorios	. Incendio provocado por corto circuito	. Emisión de gases, residuos peligrosos, residuos no peligrosos, vertido de agua como producto de la extinción del incendio. . Vertido de aguas, residuos peligrosos, residuos no peligrosos.
Tránsito peatonal en los exteriores.	. Caída de personas	. Riesgo de la integridad física de las personas.
	. Caída de árboles	. Riesgo de la integridad física de las personas.

Tránsito vehicular	. Accidentes de tránsito.	. Residuos peligrosos, vertido de combustible, riesgo de la integridad física de las personas.
En todos los tipos de actividades	. Sismos	. Todos los aspectos ambientales anteriores.

---

En este Plan se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- . Prevención, para que no ocurran las situaciones de emergencia.
- . Reducir al mínimo los aspectos ambientales y mantener el control de los mismos cuando ocurran las situaciones de emergencia.
- . Mitigación del impacto cuando ocurra la emergencia.

**TABLA 28. Actuaciones preventivas y correctivas ante situaciones de emergencia.**

<b>SITUACIONES DE EMERGENCIA</b>	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<b>ACTUACIONES PREVENTIVAS</b>	<b>ACTUACIONES CORRECTIVAS</b>
Incendio provocado por corto circuito eléctrico.	. Emisión de gases. . Residuos peligrosos y residuos no peligrosos. . Vertido de agua	. Mantenimiento periódico preventivo de las instalaciones eléctricas.	. Limpieza de la zona afectada.
. Inundación por rotura de tubería de agua.	. Vertido de aguas. . Residuos peligrosos y residuos no peligrosos.	. Mantenimiento preventivo de las tuberías de agua.	. Reparación o cambio de tuberías de agua afectadas.
Derrames de productos químicos	. Residuos peligrosos. . Emisiones de gases. . Vertido de aguas.	. Cumplimiento de los protocolos de manejo de los productos químicos.	. Limpieza de la zona afectada.
Sismos.	. Construcciones inseguras. . Emisiones de gases.	. Revisiones periódicas del estado de las construcciones. . Simulacros periódicos de sismos.	. Atención a la población por parte de Defensa Civil. . Atención médica a las personas afectadas.

---

---

. Residuos  
peligrosos

---

---

. Limpieza de zonas  
afectadas.

---

### 3.1.7 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.

#### **Seguimiento, medición, análisis y evaluación:**

Para la realización de estas tareas la institución debe establecer:

- a) Que es lo que necesita seguimiento y medición.
- b) Los métodos.
- c) Los criterios para evaluar el desempeño ambiental y los indicadores a utilizar.
- d) Cuando se debe realizar el seguimiento y la medición.
- e) Cuando se debe analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

Los Indicadores Ambientales para la Evaluación del Desempeño Ambiental.

La Institución establece los Indicadores para evaluar su Desempeño Ambiental, para la Toma de Decisión sobre la Mejora de la Gestión Ambiental, del Comportamiento Ambiental de la Institución y de los Impactos Ambientales.

La Norma presenta 02 categorías de indicadores:

**TABLA 29. de indicadores de condición ambiental para la facultad.**

<b>ELEMENTO</b>	<b>INDICADOR DE CONDICIÓN AMBIENTAL</b>
<b>AIRE</b>	. Temperatura ambiente en el Centro de Investigación del Estudio de la Actividad Solar y sus Efectos sobre la Tierra (CIEASEST): Temperatura promedio (marzo 2021, al mediodía): 32 °C.  Intensidad de Radiación Solar Total:  Humedad del aire:  Velocidad del viento:  Índice de radiación ultravioleta:  . Concentraciones de:  CO:  CO2:  NO2:  SO2:
<b>AGUA</b>	Concentración de contaminantes específicos en el agua:
<b>SUELO</b>	Terrenos recuperados por demoliciones de construcciones dañadas después del terremoto del 15 agosto del año 2007.
<b>SERES HUMANOS</b>	Niveles de ruido promedio en el perímetro de la Facultad:

**TABLA 30. Indicadores de desempeño operacional**

<b>AMBITO</b>	<b>INDICADOR DEL DESEMPEÑO OPERACIONAL</b>
Entrada de materiales	. Cantidad de agua utilizada por unidad de servicio:  . Cantidad de materiales peligrosos por unidad de servicio:
Entrada de Energía de servicios de apoyo a las operaciones de la Facultad	. Cantidad de energía consumida por unidad de servicio:
<b>Entrada de equipos</b>	. Porcentaje total de equipos con partes diseñadas para el fácil desensamble, reciclaje y reutilización:

---

<b>Residuos</b>	. Cantidad de residuos por unidad de servicio prestado:
<b>Emisiones</b>	. Cantidad de emisiones específicas por unidad de servicio prestado: . Cantidad de emisiones al aire que contribuyen al cambio climático: CO2: CH4:
<b>Vertidos</b>	. Volumen de agua descargada por unidad de servicio prestado. . Cantidad de contaminantes vertidos al agua: DQO: Sólidos en suspensión:

---

### **EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS:**

“Los resultados de seguimiento y medición deben ser analizados y evaluados por la institución, para determinar hasta donde se han cumplido los objetivos, los requisitos legales y los requisitos impuestos por la misma institución, de los indicadores de desempeño para la toma de decisiones que permitan prevenir incumplimientos legales o hallar no conformidades y tomar las correcciones orientadas al logro del mejoramiento ambiental de la institución (7)”

### **AUDITORÍA INTERNA**

Es la evaluación de la eficacia de la gestión ambiental, es llevada a cabo por la misma institución, es un proceso sistemático para el que se cuenta con la documentación necesaria como evidencias del desarrollo de la gestión ambiental.

Las evidencias de la auditoría son:

- . Los Registros.
- . Información obtenida en las entrevistas, estudio documental, observaciones.

Los resultados de las auditorías son:

- . No conformidades.
- . Observaciones.
- . Oportunidades de mejora.
- . Fortalezas y debilidades de la Institución, desde el punto de vista medio ambiental.

### **REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

La Alta Dirección revisa la Gestión Ambiental a determinada frecuencia (que puede ser anual), para determinar su eficacia.

El informe de la Revisión por la Dirección concluye si la Gestión Ambiental aplicada proporciona o no, a la institución La Mejora del cuidado del medio ambiente.

La revisión por la Dirección considera los Aspectos siguientes:

- . Resultados de acciones anteriores tomadas por Revisiones de Dirección anteriores.
- . Los cambios sucedidos en:
  1. Los aspectos internos y externos relativos a la gestión ambiental.
  2. Las necesidades y expectativas de las partes interesadas, así como los requisitos legales y otros requisitos propios de la institución.
  3. Los aspectos ambientales significativos.
  4. Los riesgos y oportunidades.
- . Avance en el cumplimiento de los Objetivos Ambientales.
- . El Desempeño Ambiental de la institución, considerando:
  1. Las no conformidades y las acciones correctivas correspondientes.
  2. Los resultados de seguimiento y mediciones.
  3. El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
  4. Adecuación de tipo ambiental de los recursos utilizados.
  5. Resultados de las Auditorías.
- . Las oportunidades de mejora continua.

Los resultados de la Revisión por la Dirección deben comprender:

- . Las conclusiones sobre la eficacia de la Gestión Ambiental.
- . Las decisiones respecto a la Oportunidades de Mejora continua.
- . Las acciones, para el cumplimiento de los Objetivos Ambientales.

### **3.1.8 MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL**

El Objetivo principal de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001: 2015, es el logro del Mejoramiento continuo del Desempeño Ambiental.

También se precisa que es indispensable el apoyo de la Alta Dirección, que debe proporcionar todos los recursos para conseguir el objetivo mencionado.

Para cumplir con el Objetivo es necesario en primer lugar realizar el Diagnóstico de la gestión ambiental que existe en le Institución, para lo cual es importante considerar lo siguiente:

1. La Política de la institución respecto al medio ambiente.

2. Las actividades que se cumplen respecto a los aspectos e impactos medio ambientales.
3. La forma como se aborda los aspectos e impactos medio ambientales en cumplimiento de la legislación respectiva.
4. Los factores tanto externos como internos de tipo medio ambiental que inciden sobre la institución.
5. Determinar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en el comportamiento ambiental de la institución.
6. Determinar las prácticas de gestión ambiental que se desarrollan en la institución.
7. Identificar los aspectos e impactos medio ambientales.
8. Identificar si se realiza seguimiento a los aspectos e impactos medio ambientales y si se toman decisiones sobre estos, que pueden contribuir en el mejoramiento de la gestión ambiental.

#### **La no conformidad. -**

Es el incumplimiento de un requisito de la Norma Ambiental que adoptamos, de la Normas Legales ambientales o de los requisitos que la institución se impone en el aspecto medio ambiental.

El proceso de identificación y de tratamiento de las no conformidades es el instrumento para encontrar oportunidades de mejora de la gestión ambiental.

Podemos considerar un método de tratamiento de las no conformidades, según la siguiente secuencia:

- . Identificar y registrar la no conformidad.
- . Toma de acciones inmediatas para corregir la no conformidad.
- . Mitigar de inmediato el impacto ambiental.
- . Determinar las causas de la no conformidad, verificar si la misma es reiterativa y si potencialmente se puede repetir.
- . Toma de acciones que conlleven a la eliminación de las causas de la no conformidad, que podrían llevar a cambios drásticos en la gestión ambiental.
- . Poner plazos para determinar la eficacia de las acciones implementadas.
- . Asignar responsabilidades y recursos para realizar las acciones correctivas.

### **3.2 DETERMINACIÓN DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA EVALUACIÓN AL SGA A PROPONER, Y LA EVALUACIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL ACTUAL POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

Consideramos una muestra de un número de 68 estudiantes de la población total de estudiantes de la Facultad de Ciencias. Para responder a la Encuesta siguiente:

**ENCUESTA: PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA EVALUACIÓN AL SGA A PROPONER, Y LA EVALUACIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL ACTUAL POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.**

NOMBRE..... PROGRAMA DE ESTUDIOS

..... CICLO DE ESTUDIOS.....

INSTRUCCIONES: Para cada una de las 23 preguntas, responder a las alternativas: A) SE CUMPLE; B) SE CUMPLE PARCIALMENTE; C) NO SE CUMPLE

MARQUE SU OPCIÓN CON (X)

A. Preguntas sobre la variable de estudio o variable principal:

**MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

**I. Para el Objeto y Campo de Aplicación de la Norma ISO 14001: 2015**

1. La Norma ISO 14001: 2015, establece los requisitos que una organización debe cumplir para utilizar este modelo de Gestión Ambiental, considerando los aspectos ambientales que puede controlar del producto que fabrica o del servicio que presta.

A) ..... B) ..... C) .....

2. El buen comportamiento ambiental, por parte de los miembros de la Facultad de Ciencias, debe desarrollarse tanto en el ámbito de la Universidad como en el exterior a la misma.

A) ..... B) ..... C) .....

**II. Consideración de las Normas relacionadas con el cuidado ambiental.**

3. Dentro de las Normas Ambientales se precisa realizar el registro del uso, almacenamiento y eliminación de las sustancias peligrosas.

A) ..... B) ..... C) .....

4. Las Normas medioambientales también consideran aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo, relacionadas con el medioambiente.

A) ..... B) ..... C) .....

**III. Consideraciones de Términos y Definiciones.**

5. Es una Norma ISO 14001: 2015 cumplir con la observación del Ciclo de Vida de un producto o servicio, el cual comprende las etapas consecutivas desde la adquisición de la materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta su disposición final.

A) ..... B) ..... C) .....

IV. Consideraciones respecto al Contexto de la Institución.

6. Un factor contextual externo para una institución es el sistema político nacional y regional en lo que se refiere a lo medioambiental, que puede implementar programas de subvenciones para el uso de la energía renovable, como la energía fotovoltaica.

A) ..... B) ..... C) .....

7. Como factor de contexto interno a la institución, se tiene que en promedio existe un buen nivel de calificación en el desempeño de las labores propias del personal docente, administrativo y de servicios, relacionadas con el cuidado del medio ambiente.

A) ..... B) ..... C) .....

V. Consideraciones relacionadas con el Liderazgo.

8. Para la implementación de una Gestión Ambiental de calidad en una institución es indispensable el apoyo de la Alta Dirección.

A) ..... B) ..... C) .....

VI. Consideraciones relacionadas con la Planificación

9. En la Facultad tenemos un buen comportamiento ambiental, por parte de sus integrantes.

A) ..... B) ..... C) .....

10. En la Facultad tenemos un protocolo para realizar la evaluación de los aspectos ambientales.

A) ..... B) ..... C) .....

VII. Consideraciones relacionadas con el Apoyo a la gestión ambiental.

11. Para cumplir debidamente con las actividades relacionadas con el cuidado del medioambiente, los encargados deben contar con capacitación previa en el tema.

A) ..... B) ..... C) .....

12. El apoyo a la gestión ambiental de la Facultad significa dotarla de los recursos de tipo económico, humanos competentes, procesos contratados como de medición de la calidad del agua, medición de contaminantes del aire, medición de los niveles de radiación solar, entre otros.

A) ..... B) ..... C) .....

- VIII. Consideraciones relacionadas con las operaciones que se realizan en la Facultad.
13. En la Facultad, se tiene conocimiento y se cumplen los Protocolos para el uso tanto de los Laboratorios de Física como de los Laboratorios de Cómputo.
- A) ..... B) ..... C) .....
14. En la Facultad, se tiene conocimiento de las directivas que deben observarse en casos de emergencias medioambientales (incendios, vertido de aguas, sismos) o de Seguridad y Salud en el Trabajo (accidentes en el trabajo).
- A) ..... B) ..... C) .....
- IX. Consideraciones relacionadas con la Evaluación del Desempeño Ambiental.
15. Entre los indicadores para evaluar el desempeño ambiental en la institución tenemos:
- Cantidad de residuos peligrosos utilizados en los procesos (kg), la cantidad de energía eléctrica consumida por persona (KWH/persona), el volumen de agua consumida por persona (m<sup>3</sup>/persona) en un periodo que puede ser un año.
- A) ..... B) ..... C) .....
16. Para los casos en que se excedan los estándares legales de concentración de emisiones del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), del monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), de calidad del agua, de los niveles de ruido, se deben tomar las medidas correctivas correspondientes.
- A) ..... B) ..... C) .....
- X. Consideraciones para la Mejora Continua de la Gestión Ambiental.
17. Cada periodo, que puede ser un año se establece un Plan de Trabajo para la Mejora de la Gestión Ambiental, considerando metas a cumplir por ejemplo la reducción del consumo de la energía eléctrica en el 5% respecto al periodo anterior y así sucesivamente en los siguientes periodos.
- A) ..... B) ..... C) .....
18. Una de las directivas del Plan de Gestión Ambiental es la realización de los procesos para poner a prueba las Acciones de Emergencia planificadas.
- A) ..... B) ..... C) .....
- B. Preguntas sobre las variables de calibración o variables secundarias: GESTIÓN AMBIENTAL APLICADA.
19. En la Facultad se cumple con las acciones planificadas de Ahorro del Consumo de Agua.
- A) ..... B) ..... C) .....
20. En la Facultad se cumple con las acciones planificadas de Ahorro del Consumo de Energía Eléctrica.
- A) ..... B) ..... C) .....

21. En la Facultad se cumple con las acciones planificadas de manejo de los residuos sólidos.  
A) ..... B) ..... C) .....
22. En la Facultad se cumple con las acciones planificadas para el manejo de las emanaciones tóxicas.  
A) ..... B) ..... C) .....
23. En la Facultad se cumple con las acciones planificadas para la gestión de la Educación Ambiental.  
A) ..... B) ..... C) .....

Según las respuestas a la Encuesta, la calificación promedio al SGA está en el rango cualitativo de Medio y la calificación promedio a la Gestión Ambiental aplicada actualmente está en el rango cualitativo de Medio, tal como se observa en el Anexo.

Según las respuestas a la Encuesta, como se muestra en la Tabla del Anexo, se encuentra un Factor de Correlación Lineal de valor 0.59, el cual se considera como relativamente Alto, según el Anexo.

## IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el campo de la aplicación de la norma ISO 14001:2015, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga se desarrolla todos los elementos de la norma: identificación de aspectos ambientales, política ambiental, establecimiento de objetivos, identificación de requisitos legales, y metas, disponibilidad de recursos, formación y toma de conciencia, competencia, funciones, responsabilidad y autoridad, control operacional, comunicación, documentación, evaluación del cumplimiento legal, control de documentos, seguimiento y medición, preparación y respuesta ante emergencias, no conformidad, control de los registros, auditoría interna, acción correctiva y acción preventiva, y revisión por la dirección. Para lo cual, se presenta en una primera parte los conceptos teóricos, y situación actual de ISO 14001 en el Perú y en el mundo. Enseguida, se explicó la metodología para poder implementar los elementos de la norma ISO 14001 y la legislación ambiental nacional aplicable.

En estudios realizados en el campus de la Universidad Autónoma del Estado de México, Cerro de Coatepec, Toluca México, para conocer y analizar las condiciones ambientales en las que se realizan las actividades universitarias, Mediante la lista de verificación de impactos ambientales fueron identificados 66 impactos ambientales y Con la matriz cualitativa de interacción de Leopold se determinaron 200 impactos ambientales, de los cuales 24 son benéficos significativos, vinculados con actividades del proceso educativo, investigación, difusión, administración y eventos deportivos y culturales, 121 son impactos ambientales adversos y mitigables concluyendo que con frecuencia los departamentos de economía prefieren la abstracción matemática sin considerar la realidad social y la sostenibilidad.

En las instituciones educativas del distrito de la Encañada, Cajamarca 2015, se encontró un nivel eficiente en gestión ambiental del 41% y muy eficiente del 19%, los cuales predominan. En la variable calidad de vida se tiene un nivel alto de 44% y el nivel excelente de 16%, los cuales predominan. La educación ambiental como tema transversal no ha sido implantada en el currículo de estudios de la facultad de ingeniería química de la UNICA. La misma se cumple con un nivel de significancia de 0.05.

Respecto al Sistema de Gestión Ambiental propuesto, es el resultado en primer lugar del análisis de la situación ambiental en la Facultad de Ciencias en los años 2018 al 2020 y las consideraciones de las acciones necesarias para mejorar la situación ambiental dentro del marco de la Norma Internacional ISO 14001: 2015.

En el presente trabajo de Investigación en cuanto a los resultados de la Correlación Lineal (de valor 0.59, considerado como alto) entre la evaluación del SGA a proponer y la evaluación a la

Gestión Ambiental aplicada, por parte de los estudiantes, se puede explicar por el cumplimiento de las exigencias de tipo ambiental para el Licenciamiento de la Universidad y por la inclusión transversal de temas medio ambientales en las asignaturas generales y específicas de los Planes de estudio de los Programas Académicos de la Facultad, sin embargo consideramos que esta correlación puede mejorar con la aplicación del SGA elaborado según la Norma Internacional 14001: 2015, propuesto.

## V. CONCLUSIONES

1.- Es necesaria la implementación de un SGA en la FC según ISO 14001:2015, pues permitirá estandarizar, normalizar y gestionar óptimamente los aspectos ambientales producto de las actividades que se desarrollan normalmente en la Facultad de Ciencias y así posicionarse como la primera responsable de sus aspectos, impactos, riesgos y oportunidades ambientales.

2.- La presente tesis ha sido desarrollada en el marco de la Ley Universitaria, Ley N°30220, y en función de la necesidad de la Facultad de Ciencias, de implementar un sistema de gestión ambiental (SGA), a fin de estandarizar, normalizar y gestionar sus aspectos ambientales significativos como es el consumo no controlado de energía eléctrica,

3.- Continuamente existe falla del servicio de agua y el consumo no controlado de agua potable, lo cual evidentemente produce problemas de insalubridad del agua en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, y que mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer viabilizaría económica, social y ambientalmente su implementación para mejorar su desempeño ambiental en procura de alcanzar la acreditación institucional.

4.- Existen desechos sólidos y vegetales que simplemente son quemados con la consiguiente contaminación del ambiente en general residuos sólidos en la Facultad de Ciencias de la UNSLG, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, a proponer se evitaría estas acciones.

5.- En los laboratorios de Física, algunas veces los residuos de los experimentos son vertidos en los colectores de desagüe, se manejan sustancias como el mercurio que presentan grandes peligros de contaminación, no existe un manejo eficiente de las pilas y baterías utilizadas en los diferentes instrumentos, las cuales al finalizar su ciclo de vida son arrojadas a los contenedores de residuos no peligrosos, sin considerar que son altamente contaminantes. en la Facultad de Ciencias, mediante la aplicación de un SGA realizado según la Norma ISO 14001: 2015, se mejoraría una disposición adecuada de los residuos.

6.- Este trabajo es una propuesta para llevar a cabo un Sistema de Gestión Ambiental según la Norma Internacional ISO 14001 y para su elaboración se ha tomado en consideración las características ambientales propias de la Facultad de Ciencias desde el año 2018, para ello debemos tomar en cuenta las acciones asumidas para el proceso de Licenciamiento, que definitivamente han permitido una mejora en lo que se refiere a la situación medio ambiental, debido a la obligación de dar cumplimiento a los requisitos que exige el SUNEDU al respecto.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Para esta Investigación, que está a nivel de propuesta, tomando en cuenta la importancia de contar con un Sistema de Gestión Ambiental según Normas Internacionales de amplio reconocimiento como la ISO 14001:2015, que es la última versión, se recomienda a las autoridades competentes tenga a bien tomarla en consideración para su aplicación.

2.- La Facultad de Ciencias debe contar con una adecuada iinfraestructura y equipamiento: En este caso se consideran los equipos de seguimiento y medición, equipos de control de la contaminación, equipos de protección contra incendios, instalaciones para el almacenamiento de residuos sólidos y de almacenamiento de sustancias peligrosas, medidores de contaminantes del aire, medidores de ruido, medidores de las variables meteorológicas.

3.- Se debe establecer controles para que los requisitos ambientales se cumplan, desde la planificación hasta el desarrollo del servicio.

4.- Se debe describir los procesos necesarios para la preparación y respuesta a las situaciones de emergencia que se puedan presentar en la Facultad.

5.- Se debe identificar los Aspectos Ambientales que pueden dar lugar a las situaciones de emergencia en la Facultad.

6.- Se debe considerar un Plan de Acción para el Control de las Operaciones en situaciones de emergencia

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Constitución Política del Perú. Editorial Navarrete- Lima-Perú. 1993
- [2] Ley General del Ambiente N<sup>o</sup> 28611-Lima- Perú 2018
- [3] Ley General del SNGA N<sup>o</sup> 28245- Lima-Perú 2018
- [4] J. Cárdenas. *Guía para Universidades Ambientales responsables*. V foro Nacional de Universidades, gestión ambiental y desarrollo sostenible. 2013.
- [5] M. Ramos. *Políticas de desarrollo y la gestión ambiental en el Perú*. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima Perú. 2018
- [6] R. Hewitt. *Manual de sistemas de gestión medio ambiental*. Editorial Paraninio. Madrid España. 1999.
- [7] N. Hazmine. *Principios básicos para la gestión ambiental*. Editorial Alfamega- Bogotá – Colombia. 2016.
- [8] J. Valdez, M. Alonso et.al. *Guía para la aplicación de ISO 14001:2015*. Editorial Alfamega Bogotá- Colombia- 2016
- [9] P- Blanco. *Análisis de impacto del proyecto RISU en la estructura y dinámica de las universidades Latinoamericanas frente a la sostenibilidad*. Bogotá. Colombia. 2017.
- [10] D. Mejía. *Evaluación del riesgo ambiental en campus universitario*. Universidad de Córdoba. Colombia. 2016.
- [11] J. Pérez. *Identificación y evaluación de impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria*. Universidad Autónoma del estado de México. Cerro Coatepec, Toluca- México- 2017.
- [12] T. Tornero. *Sostenibilidad y educación ambiental en las Universidades*. El Guiniguada. Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación [ISSN 2386-3374], v. 26, p. 89-103. 2017.
- [13] N. Landeo. *Gestión y calidad de vida en estudiantes de secundaria*. Cajamarca-Perú- 2017.
- [14] R. Lovera. Estudio de la Educación ambiental como tema transversal del currículo de estudiantes para la carrera profesional de Ingeniería Química de la UNICA. Ica- Perú- 2009.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1:

#### Valores de Intensidad de radiación UV, tomados de la PC conectada a la Estación Meteorológica del CIEASET, de la UNSLG

##### V alimentación

##### Hora para el sensor \*100

Fecha: 13/1/2021 12:0:0,ML8511 output: 354,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.39  
Fecha: 13/1/2021 12:0:1,ML8511 output: 356,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:2,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.43  
Fecha: 13/1/2021 12:0:3,ML8511 output: 351,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.39  
Fecha: 13/1/2021 12:0:4,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.45  
Fecha: 13/1/2021 12:0:6,ML8511 output: 351,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.41  
Fecha: 13/1/2021 12:0:7,ML8511 output: 356,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.42  
Fecha: 13/1/2021 12:0:8,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:9,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.50  
Fecha: 13/1/2021 12:0:10,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.43  
Fecha: 13/1/2021 12:0:12,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:13,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:14,ML8511 output: 355,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:15,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:16,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.50  
Fecha: 13/1/2021 12:0:17,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:19,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.48  
Fecha: 13/1/2021 12:0:20,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.45  
Fecha: 13/1/2021 12:0:21,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:22,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.41  
Fecha: 13/1/2021 12:0:23,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.50  
Fecha: 13/1/2021 12:0:25,ML8511 output: 358,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.54  
Fecha: 13/1/2021 12:0:26,ML8511 output: 357,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:27,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.43  
Fecha: 13/1/2021 12:0:28,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.43  
Fecha: 13/1/2021 12:0:29,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.45  
Fecha: 13/1/2021 12:0:31,ML8511 output: 351,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.39  
Fecha: 13/1/2021 12:0:32,ML8511 output: 355,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.42  
Fecha: 13/1/2021 12:0:33,ML8511 output: 356,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.42  
Fecha: 13/1/2021 12:0:34,ML8511 output: 356,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.44  
Fecha: 13/1/2021 12:0:35,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.45  
Fecha: 13/1/2021 12:0:36,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:38,ML8511 output: 352,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.43  
Fecha: 13/1/2021 12:0:39,ML8511 output: 356,ML8511 voltage: 1.69,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.46  
Fecha: 13/1/2021 12:0:40,ML8511 output: 355,ML8511 voltage: 1.68,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.42  
Fecha: 13/1/2021 12:0:41,ML8511 output: 353,ML8511 voltage: 1.67,UV Intensity (mW/cm<sup>2</sup>): 5.35





## ANEXO 2

### MEDICIONES DE LAS VARIABLES METEREOLÓGICAS POR MEDIO DE LA ESTACION METEREOLÓGICA SITUADA EN EL CIEASET DE LA UNSLG

FECHA DE MEDION 01/08/2019

FECHA DE MEDICION 01/08/2019															
TIMESTAMP	RECORD	BP_mbar_Avg	AirTC_Avg	AirTC_Max	AirTC_Min	RH	SlrW_Avg	WS_ms_Avg	WindDir	WS_ms_2_Avg	SlrMJ_Tot	WindDir_2	Temp_C_Avg	BattV_Max	BattV_Min
TS	RN	mbar	Deg C	Deg C	Deg C	%	W/m^2	meters/second	Degrees	meters/second	MJ/m^2	Degrees	Deg C	Volts	Volts
		Avg	Avg	Max	Min	Smp	Avg	Avg	Smp	Avg	Tot	Smp	Avg	Max	Min
7:00:00 a. m.	3521392	970	13,23	13,25	13,22	88,4	21,65	0,5	152,9	0	0,0002164864	175	13,28	12,28	12,28
7:00:10 a. m.	3521393	970	13,27	13,32	13,22	88,4	21,31	0,725	164,6	0	0,0002130861	176,2	13,32	12,29	12,28
7:00:20 a. m.	3521394	970	13,22	13,25	13,18	88,4	21,2	1,25	161,4	0	0,0002119526	169,9	13,28	12,29	12,27
7:00:30 a. m.	3521395	970	13,27	13,28	13,25	88,3	20,86	1,4	156,8	0	0,0002085523	163,6	13,33	12,28	12,28
7:00:40 a. m.	3521396	970	13,22	13,22	13,22	88,2	20,86	0,95	159,6	0,25	0,0002085523	166,8	13,28	12,28	12,28
7:00:50 a. m.	3521397	970	13,33	13,39	13,28	88,3	20,74	0,725	172,1	0,725	0,0002074193	182,7	13,4	12,28	12,28
7:01:00 a. m.	3521398	970	13,28	13,32	13,25	88,2	20,52	0,95	167,7	0,95	0,0002051524	158,9	13,35	12,29	12,28
7:01:10 a. m.	3521399	970	13,3	13,32	13,28	88,2	20,4	0,725	170,8	1,025	0,000204019	168,2	13,37	12,28	12,28
7:01:20 a. m.	3521400	970	13,25	13,25	13,25	88,2	20,06	1,025	163,9	0,95	0,0002006187	159,8	13,32	12,29	12,28

7:01:30 a. m.	3521401	970	13,32	13,32	13,32	88,2	19,84	0,875	173,9	1,175	0,0001983518	168,9	13,39	12,29	12,28
7:01:40 a. m.	3521402	970	13,27	13,28	13,25	88,2	19,5	0,65	174,3	0,65	0,0001949515	144,1	13,34	12,29	12,28
7:01:50 a. m.	3521403	970	13,25	13,25	13,25	88,3	19,16	0,175	168,5	0	0,0001915512	183	13,33	12,28	12,28
7:02:00 a. m.	3521404	970	13,25	13,28	13,22	88,3	19,04	0	168,3	0	0,0001904177	188,7	13,33	12,28	12,28
7:02:10 a. m.	3521405	970	13,25	13,25	13,25	88,3	19,04	0	168,3	0	0,0001904177	196,8	13,33	12,28	12,28
7:02:20 a. m.	3521406	970	13,23	13,25	13,22	88,3	19,04	0	168,3	0	0,0001904177	208,7	13,32	12,29	12,28
7:02:30 a. m.	3521407	970	13,32	13,32	13,32	88,4	19,04	0	169,5	0	0,0001904175	195,1	13,4	12,28	12,28
7:02:40 a. m.	3521408	970	13,3	13,32	13,28	88,4	19,04	0	174,5	0,475	0,0001904173	195	13,39	12,29	12,28
7:02:50 a. m.	3521409	970	13,27	13,28	13,25	88,4	19,04	0	193,8	1,775	0,0001904173	193	13,35	12,28	12,28
7:03:00 a. m.	3521410	970	13,28	13,32	13,25	88,3	19,27	0,575	188,8	1,775	0,0001926842	194,8	13,37	12,29	12,29
7:03:10 a. m.	3521411	970	13,28	13,28	13,28	88,3	19,5	0,725	164,2	1,25	0,000194951	167,6	13,37	12,29	12,29
7:03:20 a. m.	3521412	970	13,33	13,35	13,32	88,3	19,5	0,725	161,4	1,025	0,000194951	179,1	13,42	12,29	12,29
7:03:30 a. m.	3521413	970	13,35	13,39	13,32	88,3	19,84	0,8	170,7	0,8	0,0001983513	210,3	13,44	12,29	12,28
7:03:40 a. m.	3521414	970	13,33	13,35	13,32	88,3	19,95	1,175	202,2	0,8	0,0001994848	209,5	13,42	12,29	12,28
7:03:50 a. m.	3521415	970	13,37	13,42	13,32	88,2	20,29	1,175	203	1,4	0,0002028851	193,1	13,47	12,29	12,28
7:04:00 a. m.	3521416	970	13,33	13,39	13,28	88,2	20,52	1,175	188,2	1,25	0,000205152	198,7	13,43	12,29	12,28
7:04:10 a. m.	3521417	970	13,42	13,42	13,42	88,1	20,86	0,65	218,7	1,4	0,0002085522	166,5	13,52	12,28	12,28
7:04:20 a. m.	3521418	970	13,3	13,32	13,28	88,2	21,2	0,65	166,8	1,775	0,0002119558	192,9	13,4	12,29	12,28
7:04:30 a. m.	3521419	970	13,4	13,42	13,39	88,1	21,42	1,175	150,9	2,525	0,0002142227	185	13,5	12,29	12,28
7:04:40 a. m.	3521420	970	13,3	13,32	13,28	88,1	21,88	1,325	163,8	2,3	0,0002187565	211,9	13,4	12,29	12,28

7:04:50 a. m.	3521421	970	13,32	13,32	13,32	88,1	22,22	1,25	192,4	1,625	0,0002221568	218,6	13,42	12,29	12,28
7:05:00 a. m.	3521422	971	13,37	13,42	13,32	88,2	22,56	1,025	203	2	0,0002255572	173,4	13,47	12,29	12,28
7:05:10 a. m.	3521423	970	13,35	13,35	13,35	88,1	22,9	1,175	161	1,7	0,0002289576	167,3	13,45	12,28	12,28
7:05:20 a. m.	3521424	970	13,32	13,32	13,32	88,1	23,24	1,4	187,8	1,7	0,0002323579	199	13,42	12,29	12,28
7:05:30 a. m.	3521425	970	13,33	13,35	13,32	88	23,58	2,15	197,8	2,3	0,0002357583	192,8	13,44	12,29	12,28
7:05:40 a. m.	3521426	970	13,37	13,39	13,35	87,8	23,92	2,15	195,2	2,45	0,0002391586	200,9	13,47	12,28	12,28
7:05:50 a. m.	3521427	970	13,33	13,35	13,32	87,7	24,03	2,15	195,7	2,075	0,0002402921	198	13,44	12,29	12,28
7:06:00 a. m.	3521428	970	13,37	13,39	13,35	87,7	24,37	1,55	200	1,55	0,0002436922	192,8	13,47	12,28	12,28
7:06:10 a. m.	3521429	970	13,32	13,32	13,32	87,8	24,48	1,55	187,1	2	0,0002448254	165	13,43	12,28	12,28
7:06:20 a. m.	3521430	970	13,32	13,32	13,32	87,8	24,82	0,4	220,8	2	0,0002482257	162,9	13,43	12,28	12,28
7:06:30 a. m.	3521431	970	13,3	13,35	13,25	87,8	24,94	0	208,2	1,25	0,0002493592	202,1	13,4	12,28	12,28
7:06:40 a. m.	3521432	970	13,28	13,32	13,25	87,9	25,39	0,725	209,2	1,025	0,000253893	197	13,39	12,29	12,28
7:06:50 a. m.	3521433	970	13,32	13,35	13,28	87,8	25,84	0,875	206,7	0,95	0,0002584268	211,5	13,42	12,29	12,29
7:07:00 a. m.	3521434	970	13,32	13,35	13,28	87,8	26,18	0,175	208,1	0,875	0,0002618271	209,8	13,42	12,29	12,27
7:07:10 a. m.	3521435	970	13,27	13,28	13,25	87,9	26,52	0	216	0,4	0,0002652275	197,1	13,37	12,29	12,28
7:07:20 a. m.	3521436	970	13,23	13,25	13,22	87,9	26,86	0	215,6	0	0,0002686278	209,9	13,33	12,29	12,28
7:07:30 a. m.	3521437	970	13,23	13,25	13,22	87,9	27,32	0	215,5	0,475	0,0002731616	179	13,33	12,28	12,28
7:07:40 a. m.	3521438	970	13,28	13,28	13,28	87,9	27,66	0,175	215,3	1,1	0,0002765611	185,7	13,39	12,28	12,28
7:07:50 a. m.	3521439	971	13,3	13,32	13,28	87,9	28	0	209,9	1,025	0,0002799606	167,7	13,4	12,29	12,28
7:08:00 a. m.	3521440	970	13,28	13,28	13,28	88,1	28,22	0,95	211,6	0,725	0,0002822275	166,3	13,39	12,29	12,28

7:08:10 a. m.	3521441	970	13,28	13,28	13,28	87,9	28,56	1,025	196,5	0,875	0,0002856278	152,5	13,39	12,28	12,28
7:08:20 a. m.	3521442	970	13,3	13,32	13,28	88	28,9	1,025	194,6	0,175	0,0002890281	178,6	13,41	12,28	12,28
7:08:30 a. m.	3521443	970	13,28	13,32	13,25	88,1	29,13	0,325	203,5	0,25	0,000291295	167,3	13,39	12,29	12,28
7:08:40 a. m.	3521444	970	13,32	13,35	13,28	88,1	29,36	0	203,3	1,025	0,0002935619	153,6	13,43	12,28	12,28
7:08:50 a. m.	3521445	970	13,32	13,35	13,28	88,3	29,58	0	197,8	0,65	0,0002958288	134,9	13,44	12,29	12,28
7:09:00 a. m.	3521446	971	13,28	13,28	13,28	88,1	29,92	0	197,8	0	0,0002992291	111,7	13,4	12,28	12,28
7:09:10 a. m.	3521447	970	13,28	13,28	13,28	88,2	30,04	0,25	161,7	0,175	0,0003003626	168,2	13,4	12,29	12,28
7:09:20 a. m.	3521448	970	13,33	13,35	13,32	88,1	30,38	1,175	182,8	1,325	0,0003037629	145,9	13,45	12,29	12,28
7:09:30 a. m.	3521449	970	13,32	13,32	13,32	88,1	30,72	1,325	147,2	1,1	0,0003071617	112,4	13,44	12,28	12,28
7:09:40 a. m.	3521450	970	13,35	13,39	13,32	88,2	30,83	1,175	99,1	0,875	0,0003082951	120,5	13,47	12,28	12,28
7:09:50 a. m.	3521451	970	13,35	13,35	13,35	88,2	31,28	0,8	127,8	0,25	0,0003128289	138,5	13,48	12,29	12,28
7:10:00 a. m.	3521452	970	13,33	13,35	13,32	88,2	31,4	0,8	162	0	0,0003139623	156,6	13,47	12,28	12,28
9:00:00 a. m.	3522112	971	15,01	15,03	15	79,23	331,1	2,15	135	2,9	0,003310984	161,2	16,72	12,29	12,28
9:00:10 a. m.	3522113	971	15,01	15,03	15	79,2	330,4	2	166,1	2,75	0,003304186	153,5	16,71	12,28	12,28
9:00:20 a. m.	3522114	971	15,01	15,06	14,96	78,21	329,6	2,825	154,7	2,825	0,003296273	154,3	16,72	12,29	12,29
9:00:30 a. m.	3522115	971	15,03	15,06	15	78,35	328,6	2,9	157,3	2,9	0,003286094	126,1	16,73	12,29	12,28
9:00:40 a. m.	3522116	971	14,98	15	14,96	78,58	327,1	2,375	133,5	2,825	0,003271363	145,3	16,67	12,29	12,28
9:00:50 a. m.	3522117	971	14,96	15	14,93	78,62	325,8	1,7	125,8	2,225	0,003257766	128,2	16,64	12,29	12,29
9:01:00 a. m.	3522118	971	15	15,03	14,96	78,75	325,6	1,85	146,8	2,225	0,003255499	166,8	16,67	12,29	12,28
9:01:10 a. m.	3522119	971	14,96	15	14,93	78,72	325,1	1,7	144,1	1,925	0,003250967	129,3	16,62	12,29	12,28

9:01:20 a. m.	3522120	971	14,94	14,96	14,93	78,62	324,1	2	163,2	2,3	0,003240769	146,7	16,6	12,29	12,28
9:01:30 a. m.	3522121	971	14,96	15	14,93	78,48	323,1	1,85	155,6	2,225	0,00323057	145,7	16,6	12,29	12,29
9:01:40 a. m.	3522122	971	14,96	14,96	14,96	78,52	323,1	1,925	156,3	2,225	0,00323057	135	16,59	12,28	12,28
9:01:50 a. m.	3522123	971	14,91	14,93	14,89	78,42	323,3	2,15	156,6	2,3	0,003232836	139,4	16,53	12,29	12,27
9:02:00 a. m.	3522124	971	14,88	14,93	14,83	78,62	324,6	1,775	150,1	2,225	0,003246434	144,3	16,49	12,29	12,28
9:02:10 a. m.	3522125	971	14,88	14,89	14,86	78,58	327	1,625	143,9	2,075	0,003270209	139,3	16,48	12,28	12,28
9:02:20 a. m.	3522126	971	14,89	14,93	14,86	78,65	330	1,7	151,6	1,925	0,003299671	135	16,48	12,29	12,28
9:02:30 a. m.	3522127	971	14,89	14,93	14,86	78,79	334	1,4	137,2	1,775	0,003340463	131,5	16,47	12,29	12,27
9:02:40 a. m.	3522128	971	14,88	14,89	14,86	79,16	338,1	1,7	120,4	1,55	0,003381256	124,6	16,45	12,29	12,28
9:02:50 a. m.	3522129	971	14,83	14,83	14,83	79,12	340,8	0,95	107,5	1,25	0,003408451	148,8	16,39	12,29	12,28
9:03:00 a. m.	3522130	971	14,79	14,79	14,79	79,19	341	0,95	97,3	1,325	0,003409584	150,6	16,35	12,27	12,27
9:03:10 a. m.	3522131	971	14,81	14,83	14,79	79,53	339	1,1	128,4	1,475	0,003390321	126,8	16,36	12,29	12,28
9:03:20 a. m.	3522132	971	14,83	14,86	14,79	79,23	336,5	1,325	126,7	1,475	0,003365392	119,9	16,38	12,29	12,28
9:03:30 a. m.	3522133	971	14,84	14,86	14,83	79,46	333	1,325	143,9	1,475	0,003330265	131,5	16,4	12,28	12,27
9:03:40 a. m.	3522134	971	14,81	14,86	14,76	79,4	329,7	1,325	148,1	1,25	0,003297404	142,6	16,37	12,29	12,28
9:03:50 a. m.	3522135	971	14,83	14,83	14,82	79,09	327,8	1,1	147,9	1,025	0,003278134	147,1	16,39	12,29	12,27
9:04:00 a. m.	3522136	971	14,81	14,82	14,79	79,12	326,5	0,25	167	0,95	0,00326453	150,8	16,37	12,29	12,28
9:04:10 a. m.	3522137	971	14,84	14,86	14,82	79,09	320,9	0,95	161,7	0,575	0,003209007	160,6	16,4	12,28	12,27
9:04:20 a. m.	3522138	971	14,82	14,82	14,82	79,02	314,1	0,575	161,8	0	0,003141019	155,5	16,39	12,28	12,28
9:04:30 a. m.	3522139	971	14,88	14,93	14,82	79,09	308,3	0	161,8	0	0,00308323	103,8	16,45	12,29	12,29

### ANEXO 3:

#### CORRELACIÓN ENTRE EL SGA A PROPONER Y LA G.A. APLICADA

No Estudiante	Calificac. del SGA	Calificac Cualitativa	Calif de GA Aplicada	Calificac Cualitativa
1	30	A	8	A
2	20	M	7	M
3	15	M	5	M
4	30	A	9	A
5	25	M	9	A
6	19	M	4	M
7	28	A	8	A
8	28	A	7	M
9	22	M	5	M
10	25	M	9	A
11	26	A	8	A
12	33	A	9	A
13	24	M	6	M
14	32	A	9	A
15	21	M	7	M
16	22	M	6	M
17	20	A	8	A
18	27	A	7	A
19	33	M	9	A
20	31	A	8	A
21	34	A	9	A
22	27	A	8	A
23	25	M	6	M
24	27	A	5	M
25	33	A	8	A
26	31	A	9	A
27	17	M	7	M
28	26	A	5	M
29	30	A	8	A
30	30	A	8	A
31	17	M	6	M
32	16	M	5	M
33	31	A	8	A
34	26	A	9	A
35	24	M	6	M
36	28	A	8	A
37	25	M	6	M
38	27	A	8	A
39	24	M	7	M
40	32	A	9	A
41	14	M	5	M

42	27	A	6	M
43	24	M	8	A
44	27	A	9	A
45	30	A	8	A
46	28	A	7	M
47	21	M	5	M
48	24	M	8	A
49	33	A	8	A
50	27	A	9	A
51	22	M	5	M
52	25	M	8	A
53	32	A	6	M
54	28	A	7	M
55	25	M	5	M
56	24	M	6	M
57	25	M	9	A
58	33	A	7	M
59	25	M	6	M
60	28	A	8	A
61	26	A	6	M
62	24	M	8	A
63	23	M	6	M
64	25	M	8	A
65	22	M	6	M
66	21	M	7	M
67	25	M	8	A
68	24	M	8	A

PROM. CALIF. A SGA A PROPONER  
25.77941176  
MEDIO

PROM CALIF A G.A. ACTUAL  
7.206  
MEDIO

FACTOR DE CORRELACIÓN LINEAL:

0.587416785

#### ANEXO 4

### FOTOGRAFÍAS RELACIONADAS CON LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA FACULTAD DE CIENCIAS



FOTO1: ESTACIÓN METEOROLÒGICA MOSTRANDO ALGUNOS SENSORES, SITUADA EN EL CIEASEST DE LA UNSLG



FOTO2. TORRE CON LA ESTACIÒN METEOROLÒGICA EN EL CIEASET DE LA UNSLG



FOTO 3: RECOLECTORES PARA SEGREGAR RESIDUOS SÓLIDOS EN UN PABELLÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS



FOTO 4: UNO DE LOS 03 LOCALES DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNSLG.

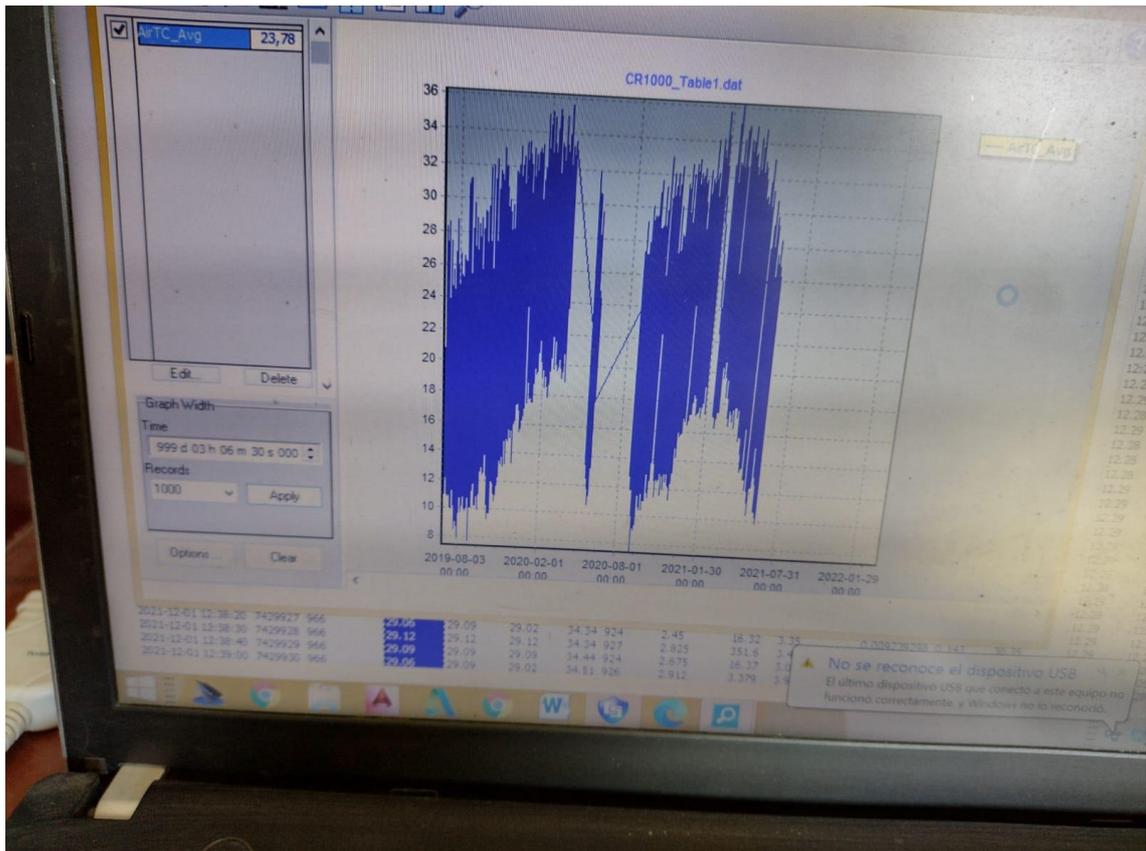


FOTO 5. VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN EL TIEMPO, TOMADA DE LA PC DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DEL CIEASEST DE LA UNSLG.



FOTO 6: VISTA DE LA TARJETA ELECTRÓNICA PARA LA MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE RADIACIÓN UV, EN EL CIEASEST DE LA UNSLG.



FOTO 7: VISTA DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN PANTALLA DEL PC, EN EL CIEASEST DE LA UNSLG.



FOTO 8: VISTA DEL DATA LOGGER CONECTADO A LOS DIFERENTES SENSORES METEOROLÓGICOS.